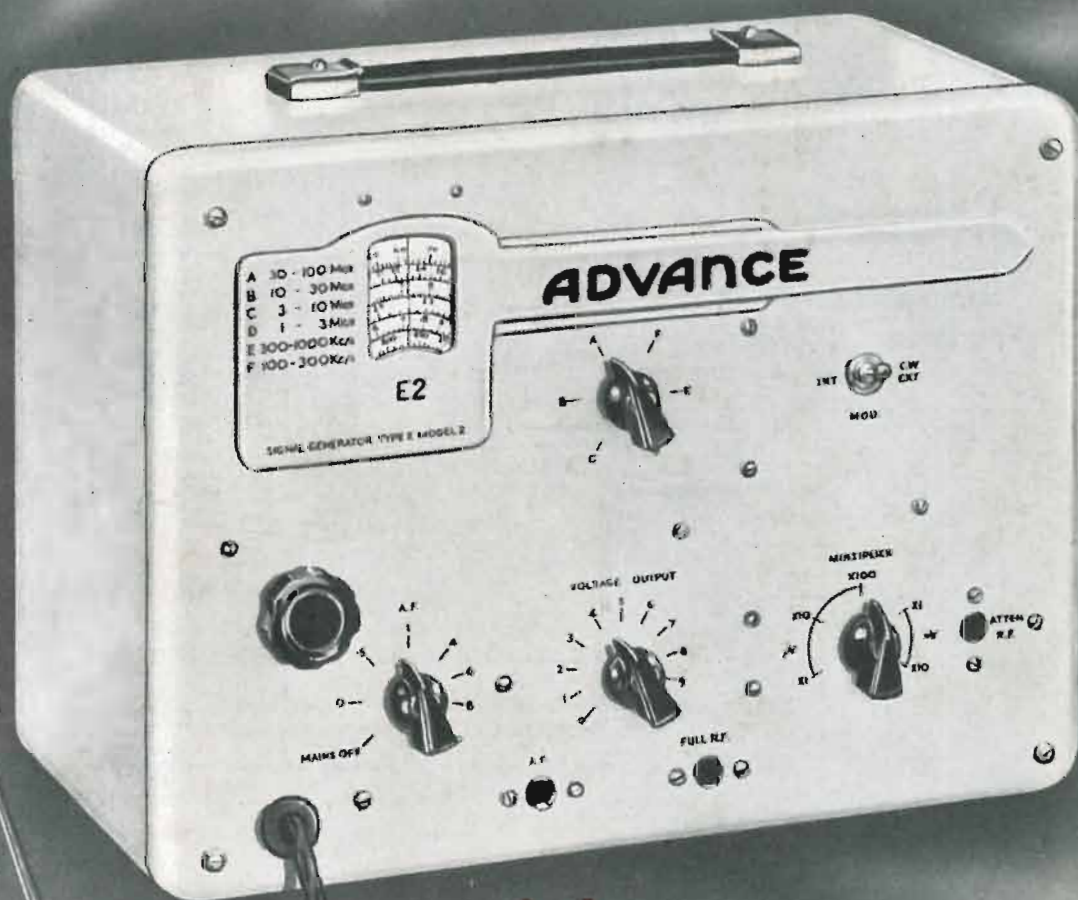
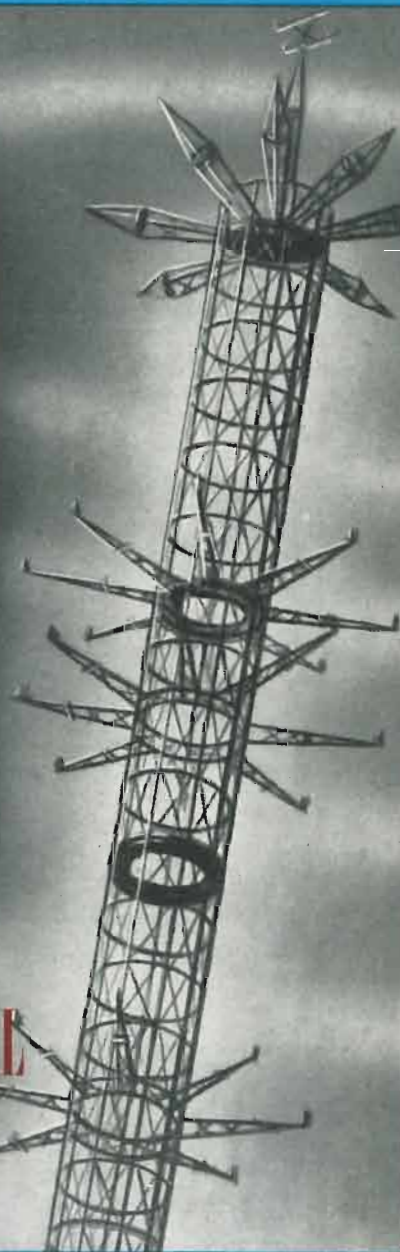
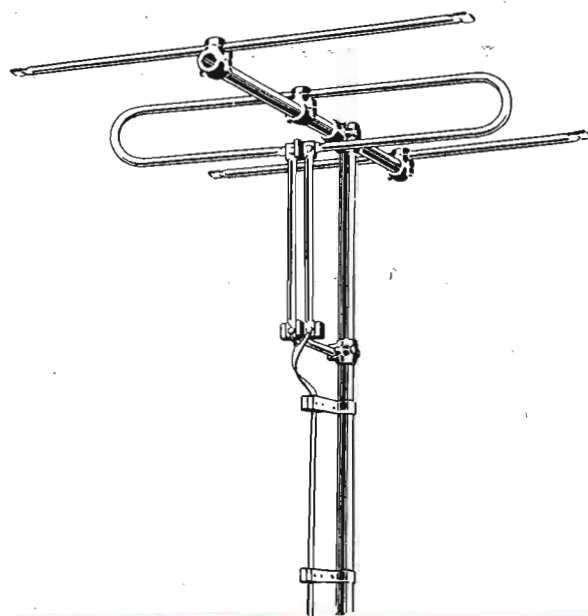
TV

l'antenna

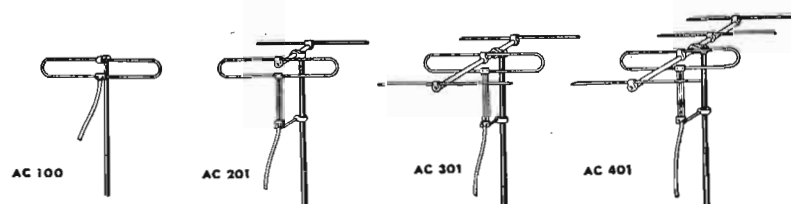
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III°

Anno XXV - Luglio 1953

NUMERO 7

LIRE 250

ANTENNE per TELEVISIONE e FM

- La più lunga esperienza in fatto di antenne speciali per onde corte e ultracorte.

- Il maggior numero di antenne per TV e FM installate in tutta Italia.
- Le antenne di più semplice montaggio e di più alta efficienza.

Antenne di tutti i tipi e per tutti i canali TV e FM

CHIEDERE IL NUOVO CATALOGO GENERALE ANTENNE E ACCESSORI

Per la ricezione televisiva marginale:

Antenne ad altissimo guadagno e preamplificatori d'antenna (Boosters)

Tutti gli accessori per l'installazione di impianti di antenna singoli e collettivi. Chiedere il nuovo catalogo.

Liguria - Ditta I.E.T. - Salita S. Matteo, 19-21 Genova
Emilia - Ditta S.A.R.R.E. - Via Marescalchi, 7 Bologna (escluso prov. di Piacenza)
Piacenza - Casa della Radio - Via Garibaldi, 20/22 - Piacenza
Veneto - Ditta Ballarin - Via Mantegna, 2 Padova
Lazio - Radio Argentina - Via Torre Argentina, 4 - Roma

Lionello Napoli

VIALE UMBRIA, 80 - TELEFONO 573-049

MILANO

Le valvole europee di qualità!

MAZDA

COMPAGNIE DES LAMPES

- VALVOLE **"MEDIUM"** (Rimlock E-U)
- VALVOLE **"9-BROCHES"** (Noval)
- VALVOLE **"TELEVISION"** (per T.V.)
- VALVOLE per trasmissione
- VALVOLE speciali e professionali
- VALVOLE raddrizzatrici a vapore di mercurio

AGENZIA PER L'ITALIA:

RADIO & FILM

MILANO - Via S. Martino, 7 - Telefono 33.788

TORINO - Via Andrea Provana, 7 - Tel. 82.366

CONSEGNE PRONTE

SELENIUM via c. mezzofanti 14
milano - tel. 720.333
720.719

...nuovi prodotti

STOCK RADIO

FORNITURE ALL'INGROSSO E AL MINUTO
PER RADIOCOSTRUTTORI

Via P. Castaldi, 18 ● **MILANO** ● Telefono 27.98.31

Tutti i nostri prodotti sono garantiti

SCATOLA DI MONTAGGIO completa di valvole e mobile . . . . . **L. 12.000**

APPARECCHIO MONTATO completo di valvole . . . . **L. 13.000**

Mod. 510.2 - Supereterodina
a 5 valvole - Onde medie e corte

A richiesta inviamo catalogo illustrato e listino prezzi

CERISOLA

VITERIA PRECISA A BASSO PREZZO

- Viti stampate a filetto calibrato
- Grani cementati
- Viti Maschianti brevetto « NSF »
- Viti autofilettanti
- Dadi stampati, calibrati
- Dadi torniti
- Viti tornite
- Qualsiasi pezzo a disegno con tolleranze centesimali
- Viti a cava esagonale.

CERISOLA DOMENICO
MILANO
Piazza Oberdan 4 - Tel. 27.86.41
Telegrammi: **CERISOLA - MILANO**

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | **MILANO** - Via Cosimo del Fante 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Caffaro, 1 - Tel. 290.217
FIRENZE - Via Porta Rossa, 6 - Tel. 296.161
NAPOLI - Via Morghen, 33 - Tel. 12.966
CAGLIARI - Viale S. Benedetto - Tel. 5114
PALERMO - Via Rosolino Pilo 28 - Tel. 13385

ANALIZZATORE Mod. AN-20

V	cc. 5 Portate
V	ca. 5 Portate
A	cc. 3 Portate
Ω	2 Portate
dB	3 Portate

SENSIBILITÀ 5000 Ω V.

ANALIZZATORE Mod. AN-18

V	cc. 6 Portate
V	ca. 6 Portate
A	cc. 4 Portate
Ω	2 Portate
dB	5 Portate

SENSIBILITÀ 5000 Ω V.

ANALIZZATORE Mod. AN-19

V	cc. 6 Portate
V	ca. 6 Portate
A	cc. 4 Portate
A	ca. 4 Portate
Ω	2 Portate
dB	6 Portate

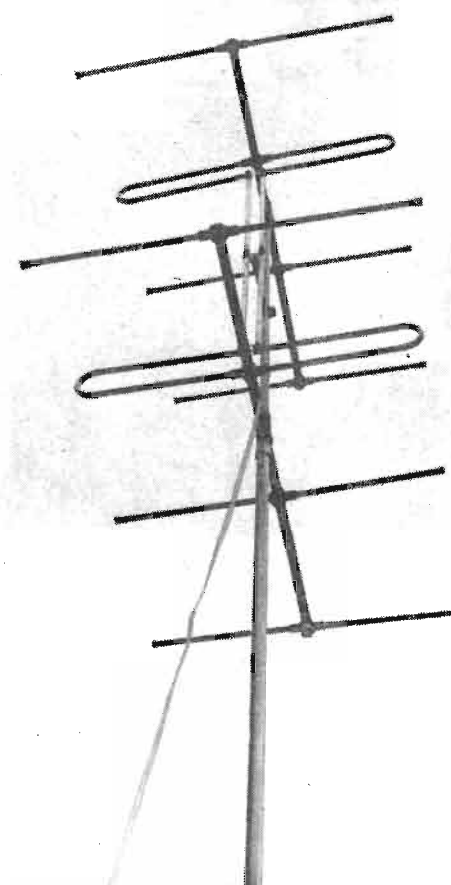
SENSIBILITÀ 10 000 Ω V.

ANTENNE PER TELEVISIONE
ed FM

Accessori d'installazione - impianti palificazioni - sopraluoghi.

Tutte le nostre antenne sono fornite con trasformatore d'impedenza per l'esatto adattamento al televisore.

RICHIEDETECI CATALOGO E LISTINI

FORNITURE INDUSTRIALI
MECCANICHE - ELETTRICHE - RADIO
TORTONA
VIA PASSALACQUA, 14 - TEL. 3.64

Soc. ENERGO ITALIANA
MILANO
Via Carnia 30 - Tel. 287.166

Nota informativa alla cortese attenzione dei tecnici ed agli uffici acquisti delle aziende interessate

Oltre due decenni di studi e di esperienza messi a profitto delle industrie radioelettriche, telefoniche e simili, dove la saldatura dei conduttori è insieme un problema di carattere tecnico ed economico, hanno assicurato alla casa ENERGO una sempre più larga affermazione, anche nei paesi esteri dove più sentita è la concorrenza.

Il progredire dei consensi, che premia il lavoro e gli studi condotti fino ad oggi, implica da parte nostra un maggior onere di impegni tesi al raggiungimento di una più alta perfezione ed al contemporaneo miglioramento dei costi: i due punti programmatici sui quali vertono tutti i nostri sforzi.

E' per ciò che si è reso necessario il trasferimento degli impianti e delle attrezzature nella nuova e più ampia sede di Via Carnia, 30 (*) dove la fabbricazione dei fili di stagno con anima decappante e deossidante, trova la sua sede adatta. Il processo produttivo, che si era via via rinnovato ed arricchito di nuovi e perfezionati mezzi, fino all'uso di macchine il cui lavoro è costantemente tenuto sotto innumerevoli controlli elettronici, intesi ad assicurare l'immutabilità dei requisiti, acquista nella nuova sede espressamente progettata, una razionale ed organica funzionalità a carattere modernissimo (**).

I nuovi sistemi di produzione e la maggiore efficienza delle installazioni à ciclo continuo consentono, oltre all'acceleramento delle forniture di qualsiasi entità, una riduzione dei costi di cui gradatamente beneficeranno tutti i clienti e di cui, in adempimento al programma, daremo tempestivamente comunicazione.

Lieti di aver compiuto notevoli passi nel duplice e non agevole assunto di migliorare al tempo stesso qualità e prezzi, contiamo sulla amichevole adesione di quanti seguono con interesse la nostra fatica e formulando lusinghieri auguri, porgiamo i nostri deferenti saluti.

(*) Si accede alla Via Carnia, tanto da Piazza Sire Raoul, capolinea del tram 17, come con l'autobus D, che ferma in Via Carnia, all'angolo con Via Palmanova, mentre per le comunicazioni telefoniche resta invariato il N. 287.166.

(**) Una breve monografia, ricca di dati e nozioni tecniche, sul filo autosaldante a flusso rapido ENERGO SUPER è in corso di stampa; gli interessati possono richiederlo in sede. Opuscolo e spedizione sono gratuiti.

ORGAL RADIO

di ORIOLI & GALLO

COSTRUZIONE APPARECCHI RADIO ● PARTI STACCATE

Radiomontatori!

Presso la

ORGAL RADIO

troverete tutto quanto Vi occorre per i Vostri montaggi e riparazioni ai prezzi migliori.

MILANO - Viale Montenero, 62 - Telef. 58.54.94

FONOPRESS

AGENTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

CINESCOPI E VALVOLE PER TELEVISIONE

FONOPRESS

MILANO - Via S. Martino, 7 - Telef. 33.788
TORINO - Via Mazzini, 31 - Telef. 82.366
ROMA - Via XX Settembre, 4 - Tel. 483.502

TIME IS MONEY
MARCA DEPOSITATA

TELEVISIONE

*INVIANDO **L. 2.300** RICEVERETE FRANCO DI PORTO SERIE COMPLETA*

N. 4 M. F. VIDEO 21 ÷ 27 Mc.
N. 1 M. F. RIVELATORE SUONO 5,5 Mc.
N. 1 M. F. TRAPPOLA SUONO 5,5 Mc.
N. 1 OSCILLATORE BLOCCATO ORIZZONTALE
N. 1 BOBINA CONTROLLO LINEARITA'
N. 1 BOBINA CONTROLLO LARGHEZZA
N. 3 INDUTTANZE 30 μH ÷ 1000 μH

Specificare Valore

GINO CORTI
Corso Lodi, 108 - **MILANO**
Telefono 560.926

A richiesta inviamo gratuitamente elenchi

"PACCHI STANDARD"

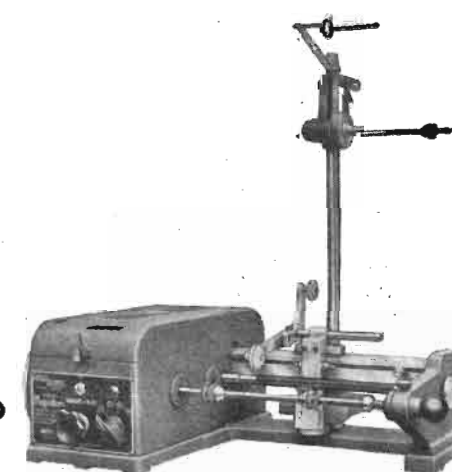
Via Petrella, 6 - MILANO

TORINO
Via G. Collegno, 22
Telefono 77.33.46

MEGA RADIO

MILANO
Foro Buonaparte, 55
Telefono 89.30.47

VOLTMETRO ELETTRONICO Serie T.V. Tipo "104"

Strumento ad ampio quadrante - Portate: da 0,01 V (1 V fondo scala) a 1000 V c.c. e c.a. in 7 portate - Sonda per la tensione alternata e R.F. con doppio diodo per l'autocompensazione - Ohmmetro da frazioni di ohm a 1000 Megaohm suddiviso in 6 portate (10 Megaohm centro scala) - Scala zero centrale.
Dimensioni: mm. 240x160x140 - Peso: Kg. 3,500.

AVVOLGITRICE "MEGATRON" a equipaggiamento elettromagnetico

Lineari - Multiple - A nido d'ape e per avvolgimenti a spire decrescenti.

OSCILLATORE MODULATO "CBV"

Sei gamme d'onda - lettura diretta in frequenza e metrica - commutatore d'onda rotante, attenuatore potenziometrico e a scatti, 4 frequenze di modulazione - Taratura singola « punto per punto » ecc.
Dimensioni: mm. 280 x 170 x 100 - Peso: Kg. 3,100.

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA

7

LUGLIO 1953

XXV ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.**
Amministratore unico . . . . **Alfonso Giovene**

Comitato Direttivo:
prof. dott. Edoardo Amaldi - Dott. ing. Alessandro Banfi - sig. Raoul Biancheri - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott. ing. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - ing. Marino della Rocca - dott. ing. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott. ing. Gaetano Mannino Patanè - dott. ing. G. Monti Guarnieri - dott. ing. Antonio Nicolich - dott. ing. Sandro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing. Celio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott. ing. Almerigo Saitz - dott. ing. Franco Simonini.

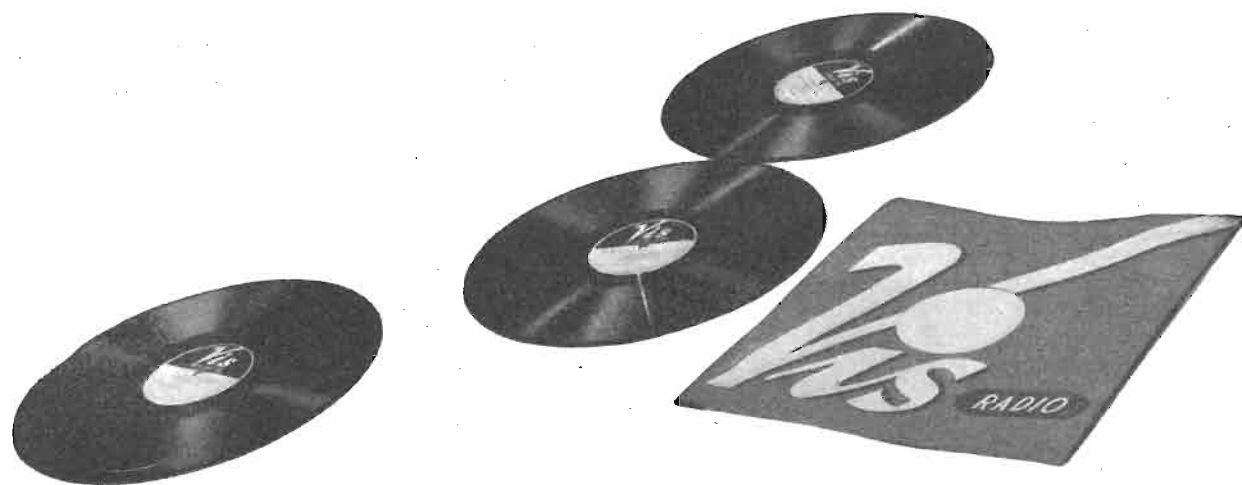
Direttore responsabile . . . . . . **dott. ing. Leonardo Bramanti**

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenna »** e il supplemento **« televisione »** si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Nella sezione *l'antenna*

Nella sezione *televisione*

Questo avvisatore fabbricato dalla Isotope Development Ltd. di 120 Margate, Londra, E.C.2, ad uso della Difesa Civile, serve a precisare il grado di contaminazione radioattiva dell'acqua. Le sue note caratteristiche sono la semplicità e il basso costo. Più di 30 ditte nel Regno Unito sono intente a fabbricare strumenti per le ricerche nel campo della energia nucleare.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

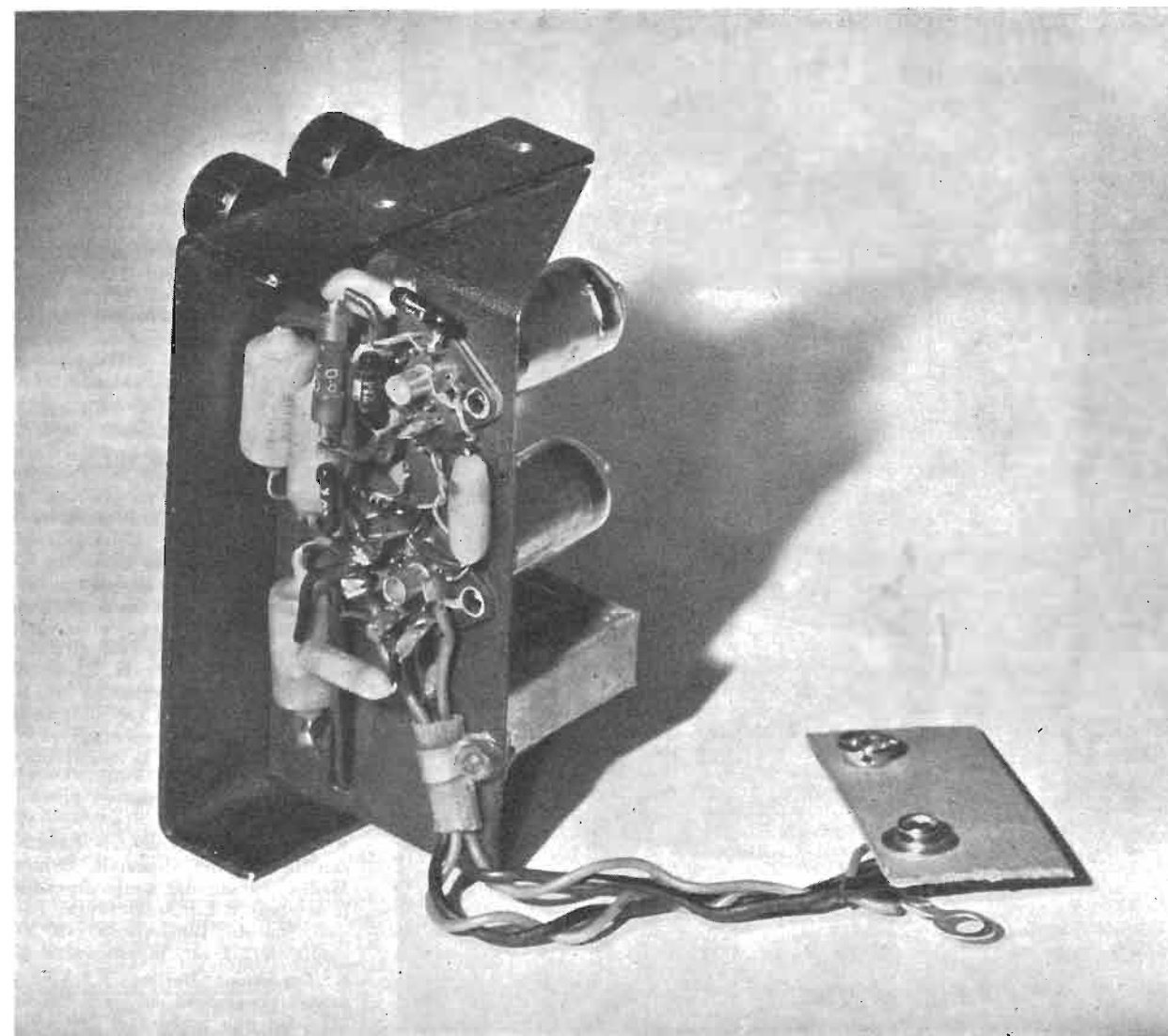
AMPLIFICATORE PORTATILE PER PONTI DI MISURA

di GAETANO DALPANE

Un amplificatore molto economico, nella costruzione e nel funzionamento, è schematizzato in fig. 1. Il suo uso è indispensabile quando debbasi effettuare misure con ponti di Wheatstone, Maxwell, ecc. Coll'amplificatore disposto in uscita si può migliorare molto la precisione della misura.

Osservando lo schema si nota che l'apparecchio è quanto mai semplice, ma nel contempo si sono ottenuti notevoli vantaggi nella praticità, consumo nell'alimentazione e sicurezza di funzionamento.

L'entrata è ad alta impedenza che è preferibile. Un condensatore blocca eventuali potenziali a c.c. molto dannosi al negativo di griglia del primo tubo. L'ingresso dell'amplificatore è bilanciato verso terra anche senza fare uso del trasformatore di entrata. Il bilanciamento è molto buono in quanto l'alimentazione è incorporata e in tal caso non verrà collegato a terra l'apposito morsetto.

I tubi usati sono due DF91 coi filamenti

Montaggio dell'amplificatore portatile, realizzato su un telaietto di metallo satinato. Sono visibili quasi tutti gli elementi circuitali e i quatro terminali per l'alimentazione. Il tutto è raccolto in una piccola scatoletta di legno verniciato, la cui fotografia è riportata a pagina seguente.

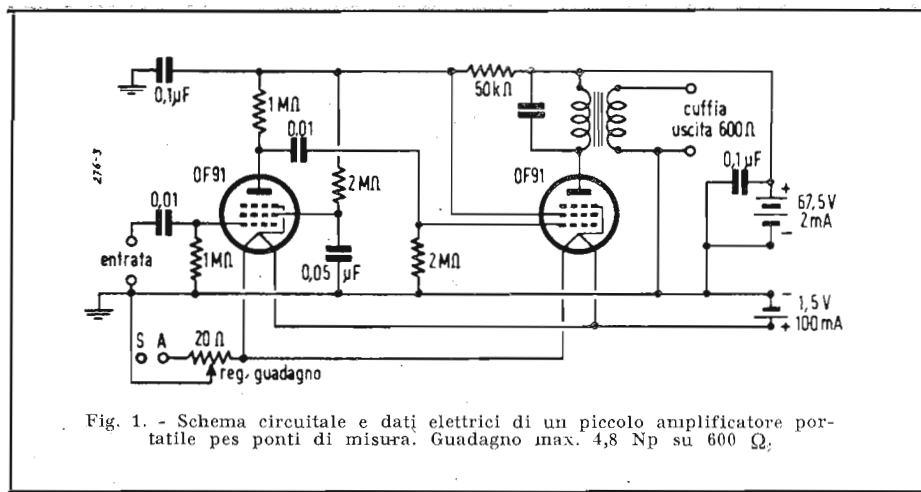
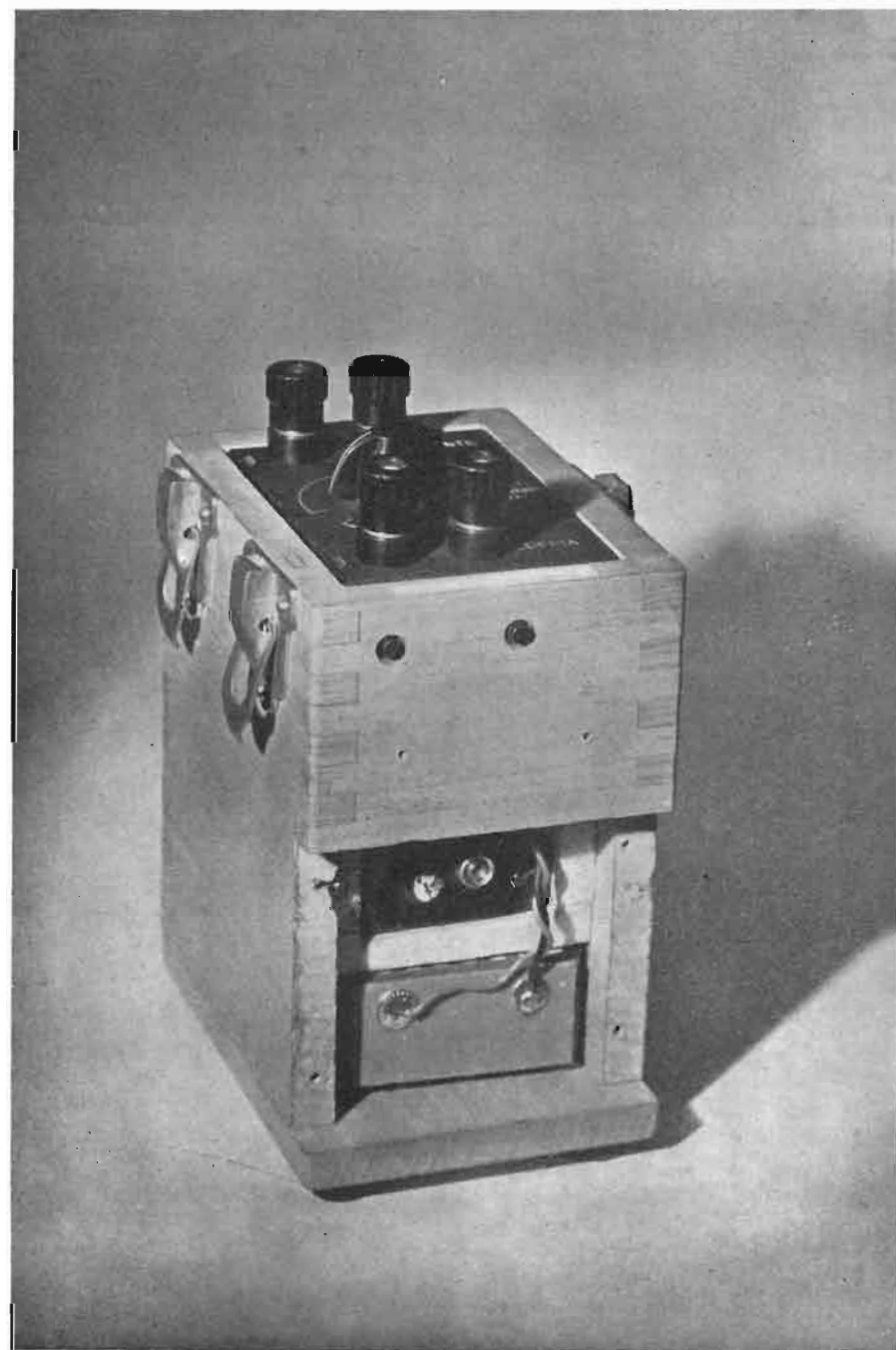



Fig. 1. - Schema circuitale e dati elettrici di un piccolo amplificatore portatile pes ponti di misura. Guadagno max. 4,8 Np su 600 Ω.

Aspetto esterno dell'amplificatore portatile per ponti di misura. In basso sono visibili gli alloggiamenti per le batterie di alimentazione.

collegati in parallelo (1,4 V). Il primo tubo collegato a resistenza/capacità ha un consumo anodico ridottissimo.

Il secondo tubo funziona come amplificatore di potenza, e per ridurre il consumo anodico e la potenza di uscita si è dato alla griglia-schermo una tensione minore che alla placca. La resistenza da 50 kΩ disaccoppia inoltre l'anodica dei due stadi. Si è così portata la tensione di uscita massima (su 600 Ω) a un valore di +1,2 Nep. (circa 11 mW) che non è eccessiva per... l'orecchio dell'operatore, e nel contempo il consumo anodico totale risulta di soli 2 mA.

Con una buona batteria anodica da 67,5 V del tipo per radio portatile si dovrebbe avere una durata di scarica di oltre 1000 ore circa!

Per l'alimentazione dei filamenti è stata usata una pila a secco da 1,5 V (nominali) e la corrente richiesta è di 100 mA a guadagno massimo.

Il regolatore di guadagno è molto semplice: un potenziometro a filo da 20 Ω regola l'accensione dei filamenti. Un'interruzione è stata praticata a un estremo della resistenza. Si ha così, a fine corsa della spazzola, l'apertura del circuito di accensione e l'apparecchio è spento.

I vantaggi che ne risultano da questa semplice disposizione sono: regolazione di guadagno e spegnimento con un solo comando; riduzione del consumo anodico, di filamento e della potenza di uscita quando il guadagno non è al massimo.

L'amplificazione massima, nonostante il forte rapporto in discesa del trasformatore di uscita, è di oltre 40 dB (4,6 Nep.).

Normalmente non necessita un guadagno così alto e i consumi citati (anodica e filamenti) sono in media molto inferiori.

Il trasformatore di uscita è stato costruito per funzionare *solo sui* 1000 *Hz*, con una banda passante di ± 200 Hz giocando sull'induttanza primaria e sull'induttanza di dispersione. Un trasformatore di uscita così calcolato risulta molto economico e poco ingombrante.

Il piccolo chassis dell'apparecchio completo (pile escluse) risulta di 75×105 mm.

Nelle misure che si effettuano sui cavi è importante che l'amplificatore sia selettivo per eliminare disturbi eventuali a frequenza diversa da quella inviata dall'oscillatore, mentre per misure normali di laboratorio qualsiasi trasformatore con rapporti di impedenza adatti può essere impiegato. L'impedenza di uscita è stata tenuta di 600 Ω per permettere di inserire l'amplificatore nelle linee telefoniche normali, ma il ricevitore (cuffia) potrà essere collegato direttamente sul circuito anodico della valvola di potenza, abolendo in tale caso anche il trasformatore di uscita.

E' ovvio che, così facendo, la cuffia dovrà essere ad alta impedenza per non perdere la potenza e la sensibilità dell'amplificatore. *

★ *Libia*: La stazione di Bengasi, aperta con licenza del Comando Britannico del Medio Oriente dal quale dipendono anche le stazioni B.F.B.S. di Cipro, Faidia, Tripoli, Nairobi, funziona su 1420 kHz (onda media di 211 m), la potenza è di 250 W.

★ *Germania*: Berlino R.I.A.S. irradia i propri programmi ad onde medie su 989 kHz con una potenza di 300 kW/a.

★ *Grecia*: « Radio Atene » emette ora in inglese dalle 4,35 alle 4,45 su 9607 kHz, dalle 22,30 alle 22,45 su 7300 kHz.

Alcuni problemi relativi al circuito anodico dello stadio finale dei trasmettitori

di GIUSEPPE BORGONOVO

INTRODUZIONE

Ogni qualvolta ad un radiante si presenta il problema di montare lo stadio finale del proprio trasmettitore, parecchi ostacoli gli si presentano, tra i quali due particolarmente... scorbutici.

Il primo è dato dalla necessità che il suo impianto possa funzionare col massimo rendimento nelle più diverse condizioni di carico; ossia con diversi sistemi di aereo sulla stessa banda, o con lo stesso aereo su bande diverse. Il primo caso si presenta di particolare gravità nel caso di trasmettitori da adibire al servizio mobile (field-day) o di emergenza, in cui è richiesta la massima efficienza del complesso in condizioni generalmente avverse di ambiente, mentre il secondo è sempre attuale per la stragrande maggioranza dei radioamatori, le cui condizioni finanziarie ed... edilizie non consentono l'installazione di antenne separate per le diverse gamme di lavoro.

Il secondo muro contro cui picchia generalmente la testa l'OM (spesso rompendosi quest'ultima senza sfondarlo) è costituito da quel semplicissimo quanto enigmatico elemento che è il condensatore variabile di sintonia dello stadio finale. Nella mia breve carriera radiantistica ho potuto osservare parecchi casi di trasmettitori costruiti e messi a punto con la massima cura, rifiutarsi ostinatamente di funzionare appunto per errori di dimensionamento del condensatore di accordo del finale. errori sempre dovuti a mancata conoscenza dei principi teorici di funzionamento dello stadio stesso.

Le note che seguono non hanno alcuna pretesa di costituire una trattazione profonda e tanto meno completa dei problemi prospettati, ma solo di dare ai radioamatori quegli elementi indispensabili, senza di cui la costruzione di un trasmettitore che sia degno di questo nome costituirebbe un'impresa per lo meno problematica.

IL CONDENSATORE DI SINTONIA DELLO STADIO FINALE

Il circuito oscillatorio (tank) dello stadio finale di un trasmettitore assolve la duplice funzione di volano (in quanto trasforma il regime impulsivo periodico dell'energia fornita dal tubo o dai tubi in regime sinusoidale continuo), e di trasduttore (poichè trasferisce la potenza fornita dallo stadio al carico utilizzatore, trasformando il valore del carico equivalente presentato da quest'ultimo in quello richiesto per un corretto funzionamento dello stadio finale).

Come trasduttore dovrà pertanto presentare il rendimento massimo, mentre come volano dovrà presentare una elevata selettività per evitare dispersioni a frequenze diverse da quella di risonanza.

Per determinare le condizioni che permettono al circuito oscillatorio di esplicare le funzioni anzidette nel migliore dei modi, esaminiamo il circuito generico di uno stadio finale in classe C, rappresentato in fig. 1.

L'aereo è rappresentato dalla sua resistenza equivalente R_a ed è accoppiato induttivamente tramite l'induzione mutua M tra L_0 ed L_a (il fatto di avere preso in esame tale sistema di accoppiamento non toglie la generalità del problema).

La resistenza R_0 in serie al ramo induttivo del circuito oscillante rappresenta le perdite proprie di esso, che nella pratica si possono considerare concentrate nell'induttanza L_0.

La fig. 2 rappresenta lo schema elettrico equivalente del circuito della fig. 1, in cui R_{as} rappresenta la resistenza equivalente serie del carico di aereo riflesso sul circuito oscillante.

Per semplificare la trattazione analitica trasformiamo il circuito equivalente serie in quello equivalente parallelo (fig. 3), in cui R_d ed R_c rappresentano rispettivamente la resistenza equivalente del circuito accordato a vuoto, e quella del carico. Alla frequenza di risonanza il valore approssimato di esse è:

$$R_d = \frac{L_0}{R_0 C_0} \qquad [1]$$

$$R_c = R_a \left[\frac{L_0}{M}\right]^2 \qquad [2]$$

Le due resistenze R_d ed R_c costituiscono il carico anodico dell'amplificatore, il cui valore complessivo (fisso e specifico per un corretto funzionamento dei tubi) indicheremo con R_u. Appare quindi chiaro che per ottenersi il massimo rendimento del circuito come trasferitore, il valore di R_d deve essere molto maggiore di quello di R_c, poichè solo in questo caso la potenza in essa dissipata è percentualmente piccola rispetto a quella assorbita da R_c, che rappresenta il carico utilizzatore. Dalla [1] si deduce che il valore di R_d aumenta sia riducendo R_0 che aumentando il rapporto L_0/C_0.

Per quanto concerne l'adattamento del carico da R_a ad R_u, è chiaro che sarà sufficiente modificare l'accoppiamento in modo che R_c assuma un valore tale che posto in parallelo ad R_d ne risulti il valore prescritto per R_u.

L'effetto volano sarà invece tanto maggiore quanto più elevato sarà il coefficiente di risonanza del circuito oscillatorio *sotto carico*. Tale coefficiente (nelle condizioni sopra imposte) è dato da:

$$\epsilon_c = \frac{R_u}{\omega L_0}$$

e dato che il valore di R_u non può essere modificato senza alterare le condizioni di lavoro dello stadio, l'unico modo per aumentare ϵ_c è di diminuire L_0 (e di conseguenza il rapporto L_0/C_0).

Poichè tale condizione è in contrasto con quella richiesta per un efficace trasferimento di energia, si conclude che la soluzione ottima del problema sarà data da un compromesso.

Tuttavia la determinazione dei predetti valori rimane semplificata dal fatto che per un corretto funzionamento del circuito oscillante, il suo coefficiente di risonanza non deve essere minore di 4 π. Rimane pertanto stabilito il valore ottimo da assegnare al rapporto L_0/C_0.

Tale valore di 4 π indicato per ϵ_c viene dedotto dal rapporto tra energia immagazzinata nel circuito ed energia in esso dissipata. Per uno stabile funzionamento del circuito questo rapporto non conviene sia minore di 2.

In un dato istante t l'energia immagazzinata in un circuito risonante è quella posseduta dal campo elettrico del condensatore, il cui valore in Joule è:

$$\frac{C_0 E_0^2}{2}$$

Nel nostro caso C_0 è il valore della capacità di sintonia ed E_0 la massima am-

Fig. 1. - Schema di principio di uno stadio finale di trasmettitore.

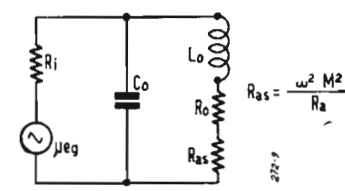



Fig. 2. - Schema equivalente dello stadio finale di fig. 1 con resistenze di utilizzazione e di perdita poste in serie.

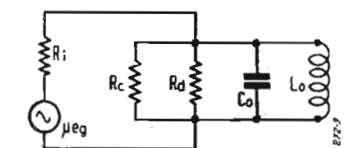



Fig. 3. - Schema equivalente del circuito di fig. 1 con circuito oscillante e resistenze di carico poste in parallelo.

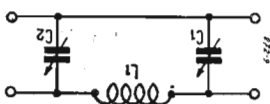



Fig. 4. - Cellula di adattamento a π per aerei con linea monofilare.

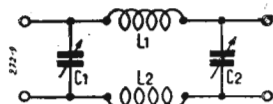



Fig. 7. - Cellula di adattamento simmetrica.

piezza della tensione a radiofrequenza presente ai suoi capi. Se W_u rappresenta la potenza dissipata nel circuito risonante, l'energia dissipata ad ogni periodo in Joule sarà: W_u/f, essendo f la frequenza di lavoro.

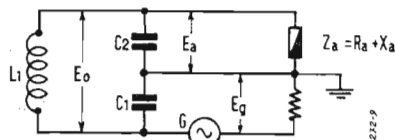



Fig. 5. - Schema equivalente della cellula di adattamento di impedenze.

Si potrà pertanto scrivere:

$$\frac{\text{energia immagazzinata}}{\text{energia dissipata}} = \frac{C_0 E_0^2/2}{W_u/f} = \frac{f\, C_0 E_0^2}{2\, W_u} = \frac{2\pi f\, C_0\, E_0^2}{4\pi\, W_u} \qquad [3]$$

Dato che $(2\pi f C_0 E_0)$ rappresenta il valore massimo I_c della corrente circolante nel condensatore, la relazione [3] può essere scritta:

$$\frac{\text{energia immagazzinata}}{\text{energia dissipata}} = \frac{E_0\, I_c}{4\pi\, W_u} =$$

$$= \frac{E\, I}{2\pi\, W_u} \qquad [4]$$

in cui E ed I sono i valori efficaci della tensione e della corrente. Ma dato che questo rapporto deve essere maggiore di 2 la [4] diventa:

$$\frac{E\, I}{W_u} \geq 4\pi \text{ cioè } \frac{E\, I}{W_u} \geq 12{,}56 \qquad [5]$$

Si dimostra facilmente come il risultato della [4] rappresenti il valore del coefficiente di risonanza del circuito oscillante sotto carico. Infatti la potenza apparente del circuito stesso (come si può chiaramente desumere dalla fig. 3) può essere espressa anche dalla espressione:

$$\frac{E^2}{\omega L_0}$$

mentre la potenza reale è data da:

$$\frac{E^2}{R_u}$$

Si avrà quindi:

$$\frac{E\, I}{W_u} = \frac{E^2/\omega L_0}{E^2/R_u} = \frac{R_u}{\omega L_0} = \epsilon_c \qquad [6]$$

come si voleva dimostrare. Dalle [5] e [6] si deduce che anche ϵ_c deve essere maggiore di 4π.

Dalla discussione del circuito al variare di L_0/C_0, si può stabilire il valore dello stesso che rappresenta il migliore compromesso.

Il valore da assegnare in conseguenza a C_0 si ricava dall'equazione:

$$\frac{f\, C_0\, E_0^2}{2\, W_u} \geq 2 \qquad [7]$$

che fornisce il valore di:

$$C_0 = \frac{4\, W_u\, 10^6}{f\, E_0^2} = \frac{4\, \lambda\, W_u\, 10^4}{3\, E_0^2} \qquad [8]$$

nella quale C_0 risulta espresso in pF ponendo W_u in watt, E_0 in volt, f in MHz e λ in metri.

Nella determinazione dei valori anzidetti va tenuto presente che lievi differenze del valore assegnato a C_0 non comportano un peggiore funzionamento dello stadio. Una diminuzione del valore di C_0 comporta un miglioramento nella trasduzione ed un aumento di intensità delle armoniche irradiate, e viceversa un aumento.

Fig. 6. - Collegamento al trasmettitore di aerei con linea di alimentazione monofilare.

L'ELEMENTO DI ACCOPPIAMENTO FRA TRASMETTITORE ED AEREO

A questo punto ogni radiante dirà che i sistemi di accoppiamento dello stadio finale all'antenna sono tanti, tantissimi, uno più efficace dell'altro. Tuttavia le esigenze dell'OM sono molte e non tutti i decantati circuiti di accoppiamento sono in grado di soddisfarle. Non è una cosa tanto semplice far funzionare il trasmettitore indifferentemente con un'antenna a stilo per automezzi ed un aereo monofilare (spesso in realtà si tratta di un classico « pezzo di filo ») di lunghezza non definita, od una ground plane. Tanto più che specialmente nel caso di apparecchi destinati al servizio di emergenza la semplicità è un requisito fondamentale.

Tra i tanti circuiti visti e provati ritengo che quello che meglio può rispondere alla totalità delle esigenze anzidette sia il filtro Collins (detto volgarmente pi-greco).

Tale sistema può essere usato indifferentemente con qualsiasi tipo di aereo a linea di alimentazione non simmetrica rispetto a terra, nonchè (con opportune modificazioni del sistema originale) con antenne impieganti linee di alimentazione bifilari, sia-no esse bilanciate o risonanti.

Fondamentalmente l'adattatore (vedi figura 4) non è altro che una cellula di filtro passa-basso del tipo pi-greco. Pur con altri valori per gli elementi che la compongono, essa non si differenzia da quelle normalmente impiegate come filtro negli alimentatori anodici. L'ingresso del filtro va collegato al tank dello stadio finale, e l'uscita al sistema di aereo.

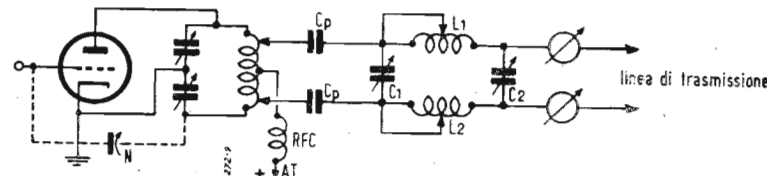



Fig. 8. - Schema di collegamento al trasmettitore di aerei con linea di trasmissione bilanciata o bifilari.

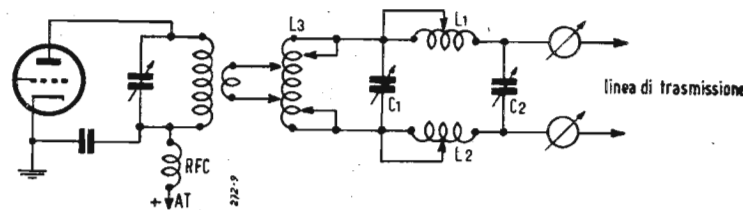



Fig. 9. - Schema per il collegamento di aerei di cui alla fig. 8 quando il circuito anodico dello stadio finale non è bilanciato rispetto a terra.

Lo schema equivalente elettrico della cellula di adattamento di impedenze è rappresentato in fig. 5.

Esaminiamo ora il suo comportamento quando esso venga collegato a sistemi di aereo a discesa o linea di alimentazione monofilare.

Supponiamo di dover accoppiare allo stadio finale un aereo Marconi (ma anche con altri aerei valgono le stesse considerazioni). Se la lunghezza elettrica di tale aereo corrisponde ad un numero dispari esatto di quarti d'onda, la sua impedenza nel punto di base (*punto di collegamento a terra*) è minima, mentre per una lunghezza pari di quarti d'onda, la sua impedenza nel punto anzidetto è massima. Nei due casi ora visti tale impedenza corrisponde ad una resistenza pura in quanto l'aereo si trova in risonanza.

Per tutte le lunghezze intermedie dell'aereo anche la sua impedenza alla base assumerà valori intermedi, e dato che l'aereo non si trova in condizioni di risonanza, essa sarà costituita da un termine resistivo e da un termine reattivo.

Il dispositivo adattatore provvede appunto a far sì che l'aereo si rifletta sullo stadio finale come una pura resistenza di adeguato valore.

Il processo di regolazione di tale adattatore è noto alla maggior parte dei radianti, e può essere facilmente compreso osservando la fig. 6 che rappresenta una realizzazione pratica. Una volta sintonizzato lo stadio finale a mezzo del condensatore di accordo di placca, si porta la presa sull'induttanza L_1 in una posizione tale da far risuonare il sistema alla frequenza di lavoro. Con C_2 tutto chiuso si sintonizza C_1 per il minimo di corrente anodica del finale; a questo punto si comincia ad aprire C_2 ritoccando sempre C_1 per il minimo di corrente, fino ad ottenere sullo strumento di placca dello stadio finale il valore di corrente prescritto per il tubo (o i tubi) dello stadio stesso. In tali condizioni l'equilibrio esatto delle impedenze è raggiunto e l'antenna si riflette sullo stadio finale come una resistenza pura. Il sistema è lo stesso anche nel caso che si faccia uso di un aereo a presa calcolata.

Il funzionamento del dispositivo adattatore può essere facilmente spiegato esaminando la fig. 5. Il circuito oscillatorio composto di L_1, C_1 e C_2 si comporta come un circuito a risonanza di tensione che deve essere accordato sulla frequenza di lavoro. Ma essendo C_1 e C_2 posti in serie, essi vengono a costituire un divisore di tensione, il cui valore ai capi di ognuno di essi è inversamente proporzionale alla capacità.

In parallelo a C_1 si trova il generatore (costituito in pratica dallo stadio finale) che fornisce la potenza massima quando ai capi di C_1 si potrà localizzare una differenza di potenziale E_g. In parallelo a C_2 si trova invece Z_a che rappresenta il carico d'aereo (che sarà o una pura resistenza R_a od una impedenza vera e propria con una componente reattiva X_a).

Il sistema di antenna potrà assorbire tutta la potenza fornita dal generatore solo nel caso che C_2 neutralizzi la reattanza X_a dell'aereo e che la tensione ai suoi capi risulti di valore tale che la resistenza R_a dell'aereo stesso assorba tutta la potenza W fornita dal generatore. Durante la regolazione si porta C_2 al valore occorrente per la eventuale neutralizzazione di X_a e per

(*il testo segue a pag. 192*)

PERSONALIA

Il Conte Bruno Antonio Quintavalle riceve dalle mani del Magnifico Rettore dell'Università di Pisa Prof. Enrico Avanzi, il Diploma di Laura honoris causa in Ingegneria Industriale Elettrotecnica.

Presso l'Università di Pisa, il giorno 15 giugno u.s., con severa cerimonia alla presenza di molte autorità, di personalità della tecnica e dell'industria affluite da Roma e da Milano, il Magnifico Rettore, Prof. Dott. Enrico Avanzi, su voto unanime della Facoltà di Ingegneria presieduta dal Prof. Dott. Ing. Enrico Pistolesi, ha conferito al Conte Bruno Antonio Quintavalle la laurea d'onore in ingegneria elettrotecnica.

Il conferimento della laurea honoris causa al Conte Bruno Antonio Quintavalle costituisce, oltre che un alto e meritato premio attribuito ad un autentico rappresentante del pionierismo della tecnica della ricerca e della organizzazione industriale, anche un titolo di vera benemerenza per la Facoltà che l'ha proposto e proclamato tale, accogliendo cioè nella schiera dei pochi elettissimi a cui tale onore fu riservato, una personalità quanto mai degna di essere guardata come luminoso esempio da tutta la vasta categoria dei nostri ingegneri.

Bruno Antonio Quintavalle ha poco più di sessanta anni e da trentacinque (cioè dal suo inizio) conduce, dirige e personifica il più importante complesso elettrotecnico italiano: il Gruppo Magneti Marelli. Se il grandioso sviluppo di questo imponente raggruppamento di aziende, che abbraccia un largo campo che va dal settore degli equipaggiamenti elettrici dei motori a scoppio a quelli della radio e della elettronica, può rappresentare per il capo che l'ha guidato e potenziato un validissimo titolo di merito industriale, ben altro titolo di merito è invece quello che gli ha valso l'ambitissima distinzione di cui il Quintavalle è stato fatto segno. Ed è cioè quello costituito dalla mirabile « carica » personale di iniziative tecniche, scientifiche, di ricerca e di applicazione che l'ambiente in cui egli opera gli ha visto attuare, apprezzando ed ammirando — via via, di anno in anno, di tappa in tappa — la natura di esse e la loro importanza, il loro continuo rinnovarsi e approfondirsi nel cerchio sempre più vasto di queste modernissime materie in continuo sviluppo: assunto o compito squisitamente tecnici e scientifici, prima e più che industriali.

E' per intuito e per volere del Conte Quintavalle che il Gruppo Magneti Marelli ha fatto tempestivamente convergere le sue attività e dedicare le sue possibilità ed i suoi sforzi alla istituzione di quel complesso di laboratori e di reparti studio che, dotati man mano dei tecnici più agguerriti e competenti e dei mezzi più efficienti, è riuscito — attraverso difficoltà innumerevoli — a creare, parallelamente o in concorrenza con quelle degli altri Paesi, una vera e propria tecnica nazionale. Vogliamo cioè sottolineare il fatto che il grado di perfezione costruttiva e di potenza industriale raggiunto è principalmente derivato dalla visione e dalla valutazione della suprema importanza che hanno la preparazione e la organizzazione scientifica di ricerche nei riflessi della produzione; è l'eccezionale contributo che il Conte Quintavalle ha dato fino dai primissimi anni al campo degli studi di ingegneria che ha consentito di allineare sempre i progressi costruttivi con la rapida evoluzione dei progressi tecnici: questo trentennale contributo è il risultato della sua profonda conoscenza dei molteplici aspetti della scienza e della tecnica moderne, affinata dalle sue personali possibilità di analisi e di sintesi contemporaneamente esercitate, che gli hanno consentito di affrontare e risolvere i più ardui e complessi problemi che pone la organizzazione scientifica della produzione industriale.

Vada il nostro sincero compiacimento all'illustre neo-ingegnere. L.R.

Stazioni europee ad onda lunga e media

a cura di ANTONINO PISCIOTTA

Avevamo presentato nei mesi di agosto-settembre 1951 un elenco di stazioni europee raggruppate per nazione. Altro lavoro avevamo presentato nel luglio 1952 (1) e l'elenco stavola era completo, oltre 730 stazioni. Lo scopo era di far conoscere la lista completa delle stazioni operanti nell'area europea assegnata dal Piano di Copenaghen. Per comodità avevamo raggruppate le stazioni per canale e per frequenza, in esatto ordine di occupazione dello spettro.

Da allora ad oggi moltissime variazioni sono avvenute, alcune notevoli (aumento di potenza, cambio di frequenza, apertura di nuove stazioni) in modo che, pur restando lo schema delle grandi stazioni quasi invariato, una vera rivoluzione è avvenuta nel campo delle altre stazioni. Quello che era stato prescritto a Copenaghen è andato a gambe all'aria ed il « caos nell'etere » si è ristabilito.

E' da due anni che abbiamo coniata questa frase, ora abbiamo avuto il piacere di leggerla in una relazione fatta dal delegato russo alla Conferenza dei Plenipotenziari dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni svoltasi a Buenos Aires dal 3 ottobre al 22 dicembre 1952, alla quale hanno partecipato 81 dei 90 paesi membri dell'U.I.T.

Le stazioni che secondo noi lavorano fuori dal piano, cioè che usufruiscono di frequenze non assegnate, sono:

Zone di occupazione in Germania (Americane 50, Inglesi 9, Francesi 7, Russe 13), Zone di occupazione in Austria (Americane 14, Inglesi 30, Francesi 8, Russe —). Andorra 1, Vaticano 1, Egitto 3, Spagna 74, Marocco Spagnolo e Canarie 4, Francai (Algeria) 3, Grecia 3, Islanda 2, Israele 4, Portogallo 9, Rumania 1, Svezia 1, Siria 1, Tangeri 5, Trieste 5, Turchia 1, Ucraina e U.R.S.S. 10 oltre a 30 emissioni interferenti, Jugoslavia 2.

Lo studio che presentiamo comprende 41 raggruppamenti.

I dati che forniamo sono controllati nella maggior parte sulle pubblicazioni ufficiali delle varie Società di radiodiffusione e si intendono validi al 1° luglio 1953. Un apporto tecnico ci è stato dato dal Bollettino della O.I.R., dall'U.I.T., dall'U.E.R. per il controllo frequenze.

Lo spazio bianco nella casella della frequenza indica che la stazione emette sulla stessa frequenza di quella sopra citata. La sigla s.n.d. indica che l'emissione segnalata non è ancora definita. Il trattino — indica che non si conosce la potenza di esercizio.

*

(1) Il piano di Copenaghen e la sua reale applicazione, « *l'antenna* », agosto 1951, XXIII, n. 8, pag. 182 e settembre 1951, XXIII, n. 9, pag. 207.
Stazioni europee ad onda lunga e media, « *l'antenna* », luglio 1952, XXIV, n. 7, pagina 183.

Stazione	Potenza in kW/a	Frequen. in kHz
1. ALBANIA		
Korça	0,2	1089,3
Qyeti Stalin	0,1	1200
Tirana	50	1357,9
Argirocastro	0,25	1430
2. ALGERIA		
Algeri II	50	890
Algeri I	50	980
Costantina I	20	1142
Costantina II	20	1304
Orano II	0,25	
Algeri III	5	1421,2
Tlemecen	0,75	
Bona	0,25	1477
Fort Nazionale	0,75	1484
Orano I	0,75	
2 bis. SENEGAL		
Dakar I	5	1433,1
Dakar II	5	1466
3. ANDORRA		
Andorra la vieja	60	821,9
4. AUSTRIA		
Hermagor	0,05	511
Innsbruck II	0,35	519
Graz II	0,2	520
Bludenz	0,03	566
Wien-Schümbrunn	15	
Wien I (Bisamberg)	35	584
Bad-Ausse	0,025	615,5
Eisenerz	0,1	
Murau	0,1	624
Dorbirn-Voralberg	9	629
Greifenburg	0,05	
Innsbruck	1,5	
Kitzbuhel	0,05	
Kufstein	0,025	
Mayrhofen	0,025	
Reutte	0,025	
Graz I	15	665
Admont	0,03	692
Zwettl	0,02	
Bruck-Mur	0,1	696,5
Obervellach	0,05	712,5
Iudemburg	0,1	719
Kotschach	0,1	
Leoben	0,1	
Linz	0,1	
Murzzuschlag	0,1	
Radentheim	0,1	
Spittal-Drau	0,1	
Villach	0,1	
Klagenfurt	7	728
s. n. d.	—	734/735
Wien R.W.R.	100	755
Linz (Kronstorf)	100	773
Graz-Dobl	100	1025
s. n. d.	—	1052
s. n. d.	—	1057,2
Friesach	0,05	1088
Kindberg	0,05	
Knittelfeld	0,05	
Liezen	0,05	
Wolfsberg	0,05	
s. n. d.	—	1150,5
Bischofshofen	0,05	1250
Hof Gastein	0,05	
Radstadt	0,05	
Salzburg	5	
Zell Am See	0,05	
Klagenfurt II	0,15	1313
Mariazell	0,05	
Bad-Ischl	0,05	1394
Windishgarten	0,05	
Saint Polten	0,025	1457
Amstetten	0,05	
Gloggnitz	0,05	
Landeck	0,05	
Schruns	0,05	
Wieler Neutstadt	0,05	
Wien II	2	1475
Stazioni « Blue Danube Network »		
Zell Am See	1	674
Salzburg	1	881
Innsbruck	1	
Linz	1	890
Wien	1	1034
Tulln	0,1	1223
Saint Johann	0,35	1367
Stazioni «British Forces Broadc. Serv.»		
Graz	1	565
Klagenfurt	1	
Wien	1	868
5. BELGIO		
Bruxelles I	150	620
Bruxelles II	150	926
Houdeng	10	1124
Marche	10	
Kortrijk	0,5	1484
Liegi	5	
Bruxelles III	20	1511
6. BULGARIA		
Sofia II	60	593
Sofia I	100	827
Varna (Stalina)	5	1123,7
Stara Zagora	20	1223
7. CEKOSLOVACCHIA		
Uherske Hradiste	200	272
Praga Liblice	120	638
s. n. d.	—	694/698
Banska-Bystrica	25	701
Bratislava II	2	
Kosice II	2	
Brno Dobrochov	100	953
Cesko Budejovice	5	
Pilsen	15	
Bratislava I	150	1097
Kosiee	100	1232
Praga Melnik	100	1285,8
Brno Komarov	2	1484
Hradec Kralove	1	
Jihlava	2	
Liberec	0,5	
Praga	0,5	
Usti Labem	0,5	
Visilac Tatry	0,5	
Karlovy Vary	15	1520
Morava-Ostrava	11	
Budejovice	—	
8. DANIMARCA		
Kalumborg I	60	245
Kalumborg II	60	1061
Kopenaghen II	10	1430
Skive	70	1430
Kopenaghen I	2	1484
Aalborg	0,25	
Tonder	0,25	
Esbjerg	2	1594
9. EGITTO		
Cairo	20	620
Cairo	50	773
Assyut	0,5	987
Alessandria	0,5	1122
Cairo	5	1340
10. FINLANDIA		
Lahti	150	254
Oulu	10	433
Joeunsu	1	520
Helsinki I	100	557
Kuopio	20	755
Ylivieska	10	836
Helsinki III	0,2	845
Turku I	40	962
Vaasa	10	1241
Pori	1	1484
Helsinki II	1	
Pietarsaari	1	
Tammissari	0,2	
Tampere	1	
Turku II	0,2	
Karjaa	0,2	1594
11. FRANCIA		
Allouis	250	164
Paris-Grenelle	1	584
Lyon I	100	602
Rennes I	100	674
Marseille I	100	710
Limoges I	100	791
Nancy I	20	836
Paris I	150	863
Tolosa I	100	944
Parigi IV (diurna)	1	962
Marsiglia II	20	1070
Parigi II	100	
Strasburgo I	150	1160
Bordeaux I	100	1205
Lille II	20	1241
Lyon II	20	
Nancy II	20	
Nizza III	1	
Pau	20	
Quimper I	20	
Rennes II	20	
Strasburgo II	100	127[illegible]
Clermont Ferrand	20	1349
Dijon	20	
Grenoble I	20	
Limoges II	20	
Nantes	10	
Tolosa II	20	
Lille I	100	1376
Bordeaux II	20	1403
Louvetot	20	
Montpellier I	10	
Nice II	20	
Quimper II	20	
Annemasse	1	1484
Caen	0.05	
Saint Brieuc	0,05	
Grenoble	0,05	
Montpellier	0,25	
Perpignan	1	
Marseille III	1	1493
Nancy III	0,05	
Nantes II	0,05	
Strasburgo III	0,05	
Tolosa III	0,25	
Nizza I	60	1554
Nîmes	2	1594
Tolone	0,05	
12. GERMANIA		
Zona Russa (Rep. Democratica)		
Königswusterhausen	100	185
s. n. d.	—	263
s. n. d.	—	546
Berlino	20	575
Potsdam	—	611
Halle-Saale	—	683
Schwerin	20	728
Berlino-Grunau	300	782
Weimar I	20	800
Potsdam	20	832
Dresda I	2	910
Erfurt	2	989
Dresda II	2	1015
Lipsia I	100	1043
Bernburg (Halle)	20	1196,6
Lipsia II	100	1322
Lipsia III	—	1484,5
Berlino III	2	1570
Zone occidentali (Rep. Federale)		
s. n. d.	—	*151
Bayreuth (notturna)	0,2	520
Nürberg (diurna)	5	
Berlin	5/20	566
Stoccarda	100	575
Francoforte	100	593
Hoher Meissner	20	
Hof	40	683
Aachen	5	701
Braunschweig	5	
Herford	2	
N. Osterloog	2	
Bad Mergentheim	3	737
Flensburg	1,5	755
Lingen	1	
Siegen	0,4	
Monaco di Baviera	100	800
Baden-Baden	1,5	827
Friburgo	18	
Kaiserlautern	2	
Coblenza	0,5	
Sigmaringen	1	
Treviri	1	
Hof	0,4	962
Göttingen	5	971
Hamburg	50	
Laugeberg	50	
Berlino RIAS	300	989
Heidelberg-Doss.	8	998
Mainz-Wolfsheim	70	1017,5
Bremerhaven	0,4	1079,1
Heilbrunn-Ober	5	1169
Ulm-Jungingen	1	
Brema	20	1357,9
Augsburg	0,35	1484
Coburgo	1	
Kempten	0,4	
Landshut	0,35	
Passau	0,4	
Regensburg	2	
Weiden	0,5	
Wurzburg	0,4	
Bad-Durrheim	20	1538
Ravensburg	40	
Reutlingen	5	
Bonn	5	1586
Hannover	20	
Kiel	2	
Münster	0,1	
Etzhorn	40	
Osnabrück	5	
Landau-Isaar	20	1602
Nürberg	40	
Kircheim-Schwaben	20	
Saarre		
Sarrebruck	20	1421
« The Voice of America »		
Monaco-Ismaning	150	1196
Gruppo « American Forces Network »		
Monaco	100	548
Berlino	1	611
Norimberga	10	
Bayreuth	10	665
Kaiserlautern	5	
Berlino	5	854
Fulda	0,35	
Francoforte	150	872
Ansbach	0,35	1034
Bad Kissingen	0,35	
Brema-Grohn	0,35	
Kassell	0,35	
Stoccarda	100	1106
Bremerhaven	1	1142
Coburgo	0,35	
Füssen	0,35	
Hersfeld	0,35	
Wurzburg	0,35	
Bamberg	0,35	1223
Berchtesgaden	0,35	
Eschwege	0,35	
Heidelberg	1	
Regensburg	0,35	
Sonthofen	0,35	
Bitburg	0,35	
Garmisch	0,35	1502
Giessen	0,35	
Hof	0,35	
« British Forces Broadcasting Service »		
Berlin	10	1214
Hannover	20	
Herford	10	
Colonia (Ruhr)	20	
Pinneberg (Amburgo)	20	
Norden-Osterlog	100	1295
Bonn	1	1367
« Europa Libera »		
Holzkirchen	135	719
13. GRAN BRETAGNA ed IRLANDA		
Droitwich L.P.	400	200
Daventry 3° P.	150	647
Edinburgh	2	
Glasgow	2	
Newcastle	2	
Redmoss	2	
Morside Edge	150	692
Whitehaven	0,25	
Burghead	100	809
Dumfries	0,5	
Redmoss	5	
Westerglen	100	
Penmon H.S.	8	881
Washford	100	
Wrexam	0,25	
London H.S.	140	908
Barnstaple	1,35	1052
Start Point	120	
Droitwich H.S.	150	1088
Norwich	7,5	
Lisnagarvey	100	1151
Londonderry	0,25	
Scarborough	0,25	
Stagshaw	100	
Londra L.P.	60	1214
Burghead	20	
Lisnagarvey	10	
Londonderry	0,25	
Morside Edge	58	
Newcastle	2	
Plymouth	0,3	
Redmoss	2	
Redruth	2	
Westerglen	50	
Ottringham	150	1295
Crowborough	150	1340
Bartley	10	1457
Brighton	1	
Clevedon	20	
Folkestone	0,25	
Hastings	0,25	
Barrow	0,25	1484
Rumsgate	0,25	
Belfast	0,25	1546
Bournemouth	0,25	
Farham	1	
Cardiff	1	
Dundee	0,25	
Exeter	0,1	
Farcham	1	
Hull	0,25	
Leeds	1	
Liverpool	1	
Manchester	1	
Plymouth	1	
Preston	1	
Redruth	1	
Sheffield	1	
Stockton	0,25	
Cipro		
Lakatamia BFBS	1	606
Nicosia	0,50	690
14. GRECIA		
Atene II	5	665
Atene I	50	728
Salonicco V.O.A.	50	791
Salonicco F.B.S.	1	1006
Salonicco N.B.I.	2	1043
Megara F.B.S.	0,06	1186
Atene F.B.S.	1	1300
Volos	0,2	1484
Chania	0,05	1511
Patras	0,15	
15. IRLANDA (Eire)		
Athlone	100	266
Cork	1	1250
Dublin	2	1250
16. ISLANDA		
Reykjavik	100	182
Eidar	5	611
Höfn	0,7	665
Akureyri	1,5	737
Keflavik A.F.N.	0,25	1484
17. ISRAELE		
Tel Aviv 4xB36	10	575
Gerusalemme 4xB34	2,5	737
Haïfa 4xB35	0,5	1205
Tel Aviv 4xB41	1	1304
Haïfa 4xB42	1	1336,3
Gerusalemme 4xB43	1	1390
17 bis. GIORDANIA		
Gerusalemme (Hashemite)	20	677,5
18. ITALIA		
Caltanissetta	10	566
Bolzano I	20	656
Firenze I	80	
Napoli I	80	
Torino I	35	
Venezia I	10	
Roma II	150	845
Milano I	150	899
Genova II	2	1034
Milano II	8	
Napoli II	5	
Venezia II	1	
Cagliari I	5	1061
Bari II	40	1115
Bologna II	50	
Pisa	10	
Aosta II	—	
Bari I	20	1331
Bologna I	25	
Catania I	0,25	
Genova I	50	
Messina I	5	
Palermo I	0,25	
Pescara I	25	
Roma I	80	
Bari III	1	1367
Bologna III	1	
Bolzano III	0,5	
Catania III	0,25	
Firenze III	1	
Genova III	0,25	
Milano III	5	
Napoli III	1	
Palermo III	0,25	
Roma III	5	
Torino III	5	
Venezia III	5	
Ancona II	5	1448
Catania II	5	
Firenze II	5	
Palermo II	10	
San Remo	5	
Torino II	20	
Verona I	1	1484
La Spezia	0,25	
Bolzano II	2	
Cagliari II	0,25	
Udine	1	
Ancona I	0,04	1578
Brindisi	0,04	
Catanzaro	0,04	
Cosenza	0,04	
Lecce	0,04	
Perugia	0,04	
Taranto	0,04	
Terni	0,04	
Alessandria	0,04	
Aquila	0,04	
Arezzo	0,04	
Ascoli Piceno	0,04	
Biella	0,04	
Bressanone	0,04	
Cuneo	0.04	
Foggia	0,04	
Merano	0,04	
Pescara II	0,04	
Potenza	0,04	
Reggio Calabria	0,04	
Salerno	0,04	
Savona	0,04	
Siena	0,04	
Trento	0,04	
Verona II	0,10	
Vicenza	0,04	
Livorno III	0,10	
Pisa III	0,10	
19. JUGOSLAVIA		
Serajevo	20	611
Belgrado I	150	683
Skopje	20	809
Ajdovscina	0,8	
Podgorica (Titograd)	20	881
Lubiana	15	917
Nis	1,5	923,5
Zagabria	135	1133
Belgrado II	20	1268
Pristina	1,5	1379
Lubiana II	0,8	1412
Bitolja	1	
Dubrovnick	0,8	
Maribor	5	
Novisad	5	
Fiume (Rijeka)	1,5	
Belgrado III	—	1484
Osijek	0,8	
Slavon Brod	0,03	
Valjevo	0,06	
s. n. d.	—	1493
Varazdin	0,35	1594
20. LIBANO		
Beyrouth	4	836
21. LIBIA		
Bengasi B.F.B.S.	1	881,3
Tripoli B.F.B.S.	7,5	1051,6
Bengasi B.F.B.S.	0,35	1484
Tripoli B.F.B.S.	1	
Tripoli A.F.S.	0,35	1590
22. LUSSEMBURGO		
Lussemburgo	150	236
Lussemburgo	150	1439
23. MAROCCO FRANCESE		
Rabat I	20	611
Fez	1	701
Rabat II	20	1043
Port Lyautey (A.F.N.)	1	1479
Nouacer (A.F.N.)	0,01	1594
24. PRINCIPATO DI MONACO		
Monte Carlo	120	1466
25. NORVEGIA		
Tromsö LMK	10	155
Oslo LKO	100	218
Hamar LKH	1	520
Vigra LKA	100	629
Bodö LKD	10	674
Finmark LKI	20	701
Bergen I LKB	20	890
Cristiansand LKK	20	
Tröndelag LKT	20	
Arendal —	0,25	1115
Bergen II LLE	1	
Faberg LLF	0,25	
Lista LKE	0,3	
Namsos LLB	1	
Notodden LKN	1	
Roros LLZ	0,25	
Sulitjelma —	0,025	
Stavanger LKS	100	1313
Geilo LLT	0,25	1466
Mo I Rana LLV	0,25	
Narvick LKG	1	
Odda LLU	0,25	
Porsgrunn LKP	1	
Svalbard LKL	0,25	
Mosjoen LLX	0,025	1484
Rjukan LKR	0,25	
Frederikstad LKF	10	1578
26. OLANDA		
Hilversum I	120	746
Hilversum II	120	1007
Hengelo	1,5	1594
Hoogezand	1,5	
Hulsberg	1,5	
27. POLONIA		
Warszawa I	200	227
Katovice (Stalinogrod?)	50	737
Warszawa II	—	818
Wroclaw	50	1079
Poznan	—	1205
Szczecin	100	1259
Gdansk	—	1303,9
Torn-Bydgoszcz	24	1367
Lodtz	—	1484
Krakow	—	1502
28. PORTOGALLO		
Lisbona I Nazionale	15	665
Lisbona II Nazionale	50	719
Porto Nazionale	10	755
Regua Locale	0,24	800
Parede R. Club	20	1034
Porto Renascença	1	1169
Porto Norte Reunidos	1	1223
Lisbona Renascença	2	1286
Santarem R. Ribatejo	2	1322
Faro Nazionale	1	1359
Cöimbra Nazionale	1	1367
Caramulo R. Polo N.	0,15	1460
Guarda R. Altitude	0,15	1495
Porto R. Club	1	1562
Lisbona Peninsular	1	1594
Lisbona Continental	0,15	
Angra do Heroïsmo	0,15	1484
Aeroporto S. Maria	0,08	1571
Azzorre		
Ponta Delgada	2	1214
Funchal R. Club	1	1484
Lages-Field A.F.N.	0,05	1500
Funchal Nazionale	1	1529
Fnnchal Radio	0,15	1594
29. ROMANIA		
Brasov	150	155
Timisoara II	10	557
Timisoara I	50	755
Bucarest I	150	854
Bucarest II	5	1052
Cluj	20	1150,7
Craiova	2	1457
30. SIRIA		
Damasco Sabboura	50	665
Aleppo Sarakeb	20	719
31. SPAGNA		
Le frequenze delle piccole stazioni sono variabili. L'identità di alcune stazioni non è certa, in questo caso è segnata (*).		
Madrid EAJ7	18	593
Siviglia RNE	8	637
La Coruña RNE	20	701
Madrid Arganda	120	736,8
Madrid (locale)	5	
Siviglia EAJ5 SER	5	773
Barcellona EAJ1 SER	10	812,6
Huelva RNE	2	836
Madrid EAJ2 R. España	7,5	852
Saragozza EAJ101 CRI	30	872
Madrid Intercont.	10	916,8
Malaga EAJ9 RNE	8	998
S. Sebastiano EAJ8 SER	1,5	1025
Madrid (3° progr.)	1	1025
Toledo EAJ69	0,25	1099,6
Barcellona EAJ15 R. España	3	1124
Bilbao EAJ28 SER	2,5	1132,7
Alcoy EAJ12	0,8	1185
Barcellona RNE	5	1223
Linares EAJ37	0,2	1259
Valencia EAJ3 RNE	5	1265
Oviedo EAJ19 (Asturias)	0,35	1268

Stazione	Potenza in kW/a	Frequen. in kHz
Ferrol R. Falange	0,2	1293
La Coruña EAJ41	0,4	1293
Alicante R. Falange	0,2	1300
Madrid Radio S.E.U.	1	1300
Valladolid R. Falange	0,5	1300
Badalona R. Miramar	0,5	1313
Cadiz EAJ59	0,2	1318
Salamanca EAJ56	0,2	1323
Manresa EAJ51	0,2	1341
Cordoba EAJ24	0,2	1367
Vitoria EAJ62	0,2	1385
Valencia S.E.R.	5	1385
Palencia FET4	0,2	1390
Cuenca R.N.E.	0,3	1400
Vigo EAJ48	0,2	1402,6
Onteniente EAJ30	0,5	1403
Jaen EAJ61	1	1410
Saragozza EAJ72	0,2	1415
Gandia EAJ23	0,2	1418
Castellon EAJ14	0,35	1428,5
Oviedo FET22	0,25	1428,5
Sabadell EAJ20	0,2	1429
Alcira EAJ54	0,2	1432
Reus EAJ11	0,2	1435
Mallorca EAJ13	0,2	1439
Denia R. Falange	0,2	1437
Burgos (Castilla) EAJ27	9	1451
Alicante EAJ34	0,1	1455
Granada EAJ15	1	1447
Santander EAJ32	0,2	1470
Huesca EAJ42	0,2	1472
Valladolid EAJ47	0,2	1472
Galìcia EAJ4	0,15	1473
Segòvia EAJ64	0,2	1474
Tarraza EAJ25	0,2	1477
Logroño EAJ18	0,2	1484
Almeria EAJ60	0,2	1492
Badajoz EAJ52	0,6	1492
Ciudad Real EAJ64	0,2	1490
Gìjon EAJ34	0,2	1492
Orense EAJ57	0,2	1492
Jerez de la Frontera	0,2	1493
Albacete EAJ44	0,4	1495
Algesìras EAJ55	0,2	1500
Antequera EAJ26	0,2	
Caceres FET	1	
Elche EAJ53	0,2	
Jativa FET	0,1	
Lugo EAJ	0,2	
Pontevedra EAJ40	0,2	
Murcia EAJ17	0,2	1505,5
Leon EAJ63	0,2	1515
Lerida EAJ42	0,2	1514
Radio Soria	?	1510
s. n. d.	?	1522
Villanueva EAJ75	0,2	1531
Gerona EAJ38	0,2	1532
Tarragona EAJ33	0,2	1570
Isole Canarie		
Las Palmas EAJ50	0,2	1313
Tenerife EAJ43	0,1	1492
Marocco Spagnolo		
Tetuan Dersa	5	904
Melilla EAJ21	0,2	1454
32. SVEZIA		
Lulea SBS	10	182
Motala SBG	200	191
Ostersund SBF	10	420
Sundsvall SBD	150	593
Malberget SCN	0,2	719
Stoccolma SBX	55	773
Göteborg SBB	150	980
Hörby SBH	100	1178
Falun SBY	100	1223
Halsingborg SBQ	0,5	
Eskilstuna SCB	0,5	1394
Jonköping SCH	0,2	
Kiruna SCL	0,2	
Kristinehamn SCN	0,2	
Saffle SCP	0,4	
Trollhattan SBJ	0,25	
Uppsala SCT	0,5	
Varberg SCU	0,2	
Visby SBW	0,5	
Gavle SCD	0,5	1448
Hudisvall SBM	1	
Ornsköldsvik SBN	0,5	
Karlskrona SBR	0,3	1529
Porjus SBE	0,075	
Umea SBL	1	
Soderhamn	0,06	
Boras SCA	2	1562
Halmstad SCE	2	
Halmar SCI	2	
Karlstad SBX	0,25	
Malmö SBC	2,5	
Norköping SBI	0,25	
Orebro SCY	0,5	
Uddevalla SCR	0,5	
33. SVIZZERA		
Beromünster	150	529
Monte Ceneri	50	557
Sottens	150	764
Basel	0,5	1367
Chur	0,5	
Sool	0,5	
Saviese	0,5	
34. TANGERI		
Tangeri R. Africa	1	683
Tangeri R. Africa	1,25	728
Tangeri R. Africa	12	934,7
Tangeri R. Internaz.	10	1079
Tangeri Pan Americana	5	1178
Tangeri R. Internaz.	50	1232
35. TRIESTE		
Trieste I	10	818
Trieste II	2,5	980
Radio Kopar	5	1168,8
Trieste A.F.S.	0,75	1303.9
Trieste B.F.B.S.	1	1385
36. TUNISIA		
Tunisi II	20	629
Tunisi I	100	962
37. TURCHIA		
Ankara TAR	120	182
Istambul TAW	150	701
38. UCRAINA		
Kiev I RW9	150	209
Kharkov II	—	385
Odessa (diurna)	—	548
Ouchorod (diurna)	—	647
s. n. d.	—	674
Stalino RW26	—	710
Kiev II (diurna)	—	782
Ouchorod	—	890
Lwov RW94	—	935
Duiepropetrovsk	—	1070
Kiev II (serale)	—	1169
Odessa (serale)	—	1241
Bielorussia		
Minsk RW10	—	281
Moghiler	—	1106
Carelia - Estonia - Lettonia - Lituania Moldavia - U.R.S.S. - R.S.F.S.R.		
Mosca I	500	173
Mosca II	—	200
Leningrado I	—	236
Leningrado	—	263
Mosca II (serale)	—	548
Riga	—	575
Petrozavodsk	—	611
Krasnodar	—	
Simferopol	—	647
Murmansk	—	656
Vilna	—	665
Tallin II (Tartu)	—	710
Rostov sul Don	—	764
Leningrado II	—	800
Kaunas (diurna)	—	827
Mosca III	—	872
Voronez	—	944
Kiscinev	—	998
Tallin (Reval)	—	1034
Leningrado III	—	1124
Kaliningrado	—	1142
Kurks	—	1214
Tiraspol	—	1241
Madona	—	1348,9
Kaunas	—	1385

Nota: La potenza delle stazioni va dai 30 ai 150 kW.

— Le stazioni della Russia che sono state segnate sono quelle conosciute. Altre trasmissioni sono intercettate sulle seguenti frequenze:

Stazione	Potenza in kW/a	Frequen. in kHz
Kowno?	—	155
Novosibirsk?	—	182
Tibilissi?	—	191
Bakù-Syktiykar?	—	218
Krasnoyarsk?	—	
Tachkent?	—	254
Kazan?	—	
	—	272
	—	300
	—	313
	—	370
	—	380
	—	390
	—	400
	—	420
	—	460
	—	468
	—	557
Kazan?	—	566
	—	584
	—	611
Gorkij?	—	620
Oufa?	—	692
	—	737
	—	746
Azerbaidjan?	—	791
	—	809
	—	918
Makatch-Kala?	—	926
Ivanovo?	—	
Harbin	—	1055
	—	1061
39. UNGHERIA		
Budapest Kossuth	135	539
Budapest Petöfi	135	1187
s. n. d.	135?	1250
Nyiregyhaza	?	1340
40. VATICANO		
Città del Vaticano	1	782
Città del Vaticano	1	1484
Città del Vaticano	5	1529
41. STAZIONI RELAIS		
s/s" Courier (Rodi)	135	1394

Il "fiasco" di Copenaghen

Sotto questo titolo, quanto mai appropriato, la consorella olandese « *Radio Bulletin* » ha pubblicato un elenco di 118 stazioni trasmittenti nuove che hanno « preso l'etere » dopo l'entrata in vigore del piano di Copenaghen, accompagnandolo con un commento assai interessante, ripreso anche dalla rivista francese « *Toute la Radio* » (giugno 1953, XX, n. 176, pag. 187), e che noi pure approviamo nelle linee generali.

Che il piano di Copenaghen sia fallito è cosa evidente. Stanno a dimostrarlo le 250÷300 stazioni, tra grandi e piccole, che usufruiscono attualmente di frequenze non assegnate.

Da questo stato di cose non se ne può trarre che una sola conclusione, alla quale del resto già eravamo giunti non appena i lavori di Copenaghen furono resi di pubblica conoscenza: il piano fu essenzialmente unilaterale e con esso si danneggiarono deliberatamente gli interessi di alcuni Paesi. Ciò impedì quella collaborazione permanente assolutamente indispensabile.

In particolare non fu presa nella dovuta considerazione la situazione politicamente instabile dell'Europa centrale e centro-orientale.

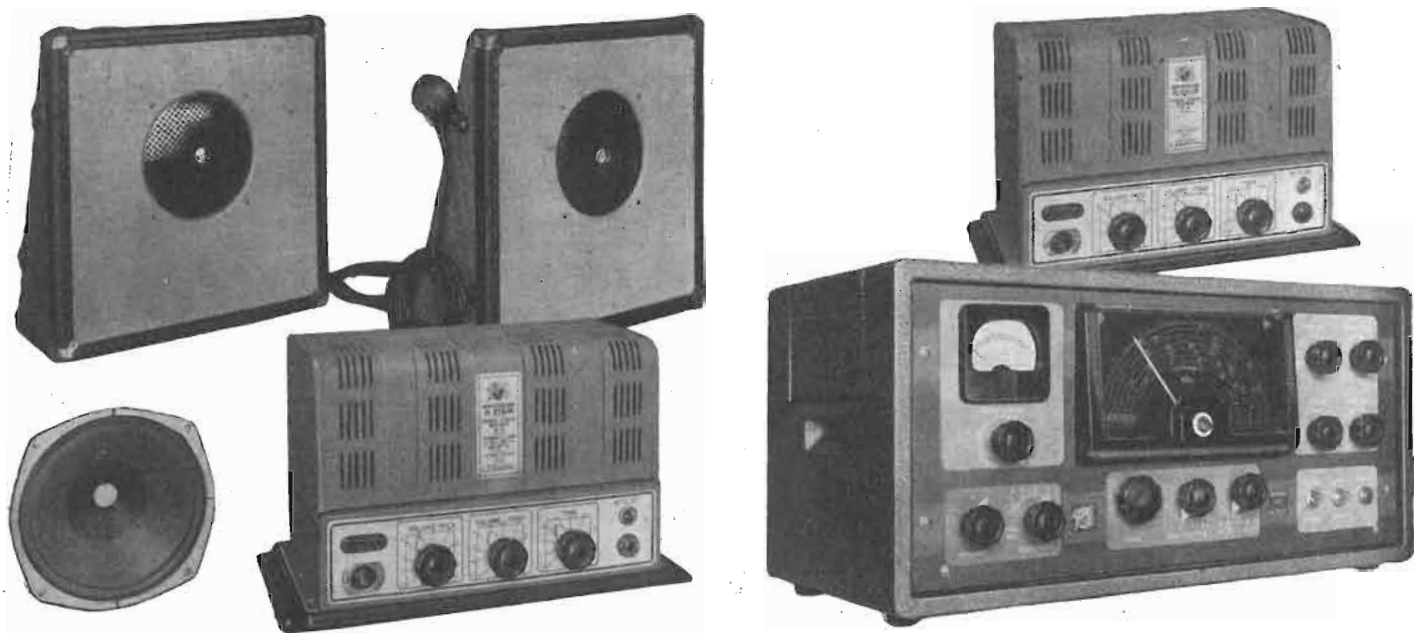
Sul piano tecnico non si seppe distinguere tra emissioni a carattere regionale o locale ed emissioni a portata internazionale con programmi di carattere universale. Ciò ha portato a un « imbottigliamento dell'etere » conseguenza di una saturazione per la quale i rimedi non possono che essere radicali.

Non è il caso di pensare a una ridistribuzione di frequenze. Attualmente non esiste Paese disposto ad avanzare richieste di assegnazioni di canali che non siano perlomeno doppie, in numero, rispetto a quelle avanzate a Copenaghen.

Oggi il rimedio non può essere che uno. Riservare le bande delle onde medie e delle onde lunghe alle stazioni emittenti nazionali a grande potenza (ad esempio una cinquantina distanziate di almeno 15 kHz) e relegare tutte le emissioni regionali nella banda delle onde metriche, là dove la FM può intervenire favorevolmente nei riguardi della « qualità » dei programmi (l'esempio della Germania e, in parte, il nostro, possono essere di utile insegnamento).

L'industria potrebbe trarre notevole impulso da questo nuovo orientamento e i vantaggi che ne deriverebbero non sono assolutamente da trascurare.

L. Bramanti

Hugo Gernsback, direttore della consorella « *Radio Electronics* », ha avuto un meritato riconoscimento della sua lunga attività di pubblicista nel campo radio. Nella foto, Hugo Gernsback (a sinistra) riceve da S.L. Baraf, Presidente della « Radio Parts & Electronic Equipment Shows » il *Testimonial Trophy*.

SUPPLEMENTO MENSILE DE L'ANTENNA
a cura del Dott. Ing. Alessandro Banfi

TIRANDO LE SOMME

Col 15 luglio si è concluso il primo periodo di trasmissioni sperimentali della Televisione - RAI.

Iniziato praticamente verso i primi dello scorso novembre, dopo più di otto mesi di trasmissioni quotidiane ininterrotte, questo programma che possiamo chiamare d'assaggio o di avanscoperta ha giuocato un ruolo di estrema utilità sia per la RAI che per il commercio radio - TV, il quale, non dobbiamo dimenticarlo, è poi l'interessato di maggiore importanza nel quadro della economia nazionale.

Nel corso di questo primo periodo d'assaggio la RAI ha potuto sottoporre quella parte di impianti tecnici già allestiti, ad un severo collaudo, anche in relazione al personale tecnico specializzato addetto. Ha potuto sperimentare e toccare con mano tutte le difficoltà (molte delle quali assolutamente imprevedibili) inerenti alla messa in onda di programmi dallo studio, nonchè riprese esterne dal vivo.

Un primo nucleo di personale artistico d'ogni categoria e genere ha potuto inoltre essere sottoposto al vaglio severo della continuità inesorabile dell'esercizio delle trasmissioni TV.

Chi ha seguito con assiduità questo periodo di programmi RAI avrà certamente potuto notare anche se dotato di mediocre spirito di osservazione le notevoli differenze di pregio artistico della tale o tal'altra regia. Molti telespettatori, su specifico invito della RAI, hanno espresso per iscritto i loro giudizi e pareri e suggerimenti: ma molti e molti altri hanno tenuto per sè tali giudizi, ritenendo con fondatezza che oggi non è ancora il momento di esprimere lagnanze o pareri. dato che la TV non è ancora entrata nel suo ciclo di attività regolare al servizio del pubblico.

Vogliamo sperare che i Dirigenti responsabili della RAI - TV abbiamo saputo trarre in questi primi otto mesi di esercizio sperimentale una somma di insegnamenti e precedenti che impediranno loro di cadere o ricadere in taluni errori apparsi evidentissimi ed intelligentemente tollerati dalla ormai già numerosa falange dei teleamatori.

Errori di principio e di forma, nell'impostazione dello spettacolo TV, molte volte corretti od attenuati nelle successive trasmissioni ma talvolta ripetuti anche a dispetto dell'evidenza. Errori tecnici nella ripresa (illuminazione più che altro), errori tecnici nella trasmissione, errori nella scelta dei materiali tecnici più adatti a determinati scopi oltre un'enorme mole di dati e criteri pratici, emersi in questo primo sondaggio « nel vivo » delle trasmissioni TV italiane.

Ben inteso, non intendiamo qui muovere alcun appunto nè critica all'operato della RAI in questo periodo sperimentale. E se critico potesse anche apparire questo nostro scritto, esso deve essere inteso come esclusimente costruttivo e mirante al comune scopo del massimo potenziamento della TV italiana.

E per non smentire quello spirito di schietta imparzialità che anima i nostri propositi, occorre riconoscere che presa nel suo complesso, la recente attività funzionale della RAI - TV si è anche meritata molti elogi e consensi in un vasto strato di pubblico che ha seguito con intenso interesse questo primo esperimento.

Da esso abbiamo tratto la convinzione che mettendo a frutto la preziosa esperienza or ora acquisita e tagliando inesorabilmente e senza riguardi o personalismi ove è apparso indispensabile, la RAI ha oggi tutti i numeri per effettuare e « sostenere » un servizio di programmi TV assolutamente degno di stare alla pari con le migliori ed affinate programmazioni della TV inglese ed americana.

Abbiamo voluto porre in evidenza l'espressione « sostenere » perchè proprio in essa si cela tutto il seguito del successo di un servizio di TV su scala nazionale.

E' relativamente facile realizzare e produrre dei programmi TV per la durata, supponiamo, di una quindicina o di un mese: ma è estremamente difficile e duro continuare tale servizio quotidianamente per un tempo indeterminato pur senza far scemare l'interesse del pubblico, anzi possibilmente accrescendolo ognor più.

Anzi a questo proposito, la Direzione dei Programmi TV della RAI ha voluto saggiare durante il recente periodo di trasmissioni sperimentali le reazioni del pubblico, racogliendone un prezioso materiale informativo che potrà essere di sicura guida per le future programmazioni.

E passiamo all'altro campo: quello dell'industria e del commercio TV.

Questo primo periodo di trasmissioni sperimentali ha senza alcun dubbio servito ad inquadrare sufficientemente molti problemi di produzione e di organizzazione.

Le trasmissioni quotidiane del « cinescopio » si sono rivelate utilissime ed indispensabili per la messa a punto dei televisori sia in fabbrica che presso il cliente.

Anzi la RAI dovrebbe esaminare l'opportunità di estendere tale trasmissione a 3 ore di ogni mattina (dalle

(il testo segue a pag. 178)

La deviazione magnetica

(PARTE SESTA *)

Dott. Ing. ANTONIO NICOLICH

IL DIODO ECONOMIZZATORE (DIODO DI EFFICIENZA) IN PARALLELO ALLA BOBINA DI DEVIAZIONE

Si è visto che per effetto delle capacità distribuite del primario del trasformatore di uscita di linea e della bobina di deviazione si forma un circuito oscillatore sede di oscillazioni sinoidali smorzate dannose e che vengono attenuate dal diodo smorzatore. Questo diodo non solo permette di ottenere un dente di corrente perfettamente lineare, ma assolve pure un altro importantissimo compito, che è quello di aumentare notevolmente l'efficienza del circuito diminuendo l'erogazione di corrente dal generatore di alta tensione. Per questa ragione il diodo in oggetto è detto anche *economizzatore o di efficienza.*

Nella condizione di oscillazione parassita si deve arrestare la oscillazione stessa alla fine della prima semionda, nel punto in cui la corrente ha raggiunto il suo massimo negativo e tende ad approssimarsi al valore zero, per iniziare l'andata del dente con andamento lineare privo di successive oscillazioni.

Si consideri il circuito di fig. 27a) costituito dall'induttanza L in parallelo alla capacità dispersa C; il circuito oscillatorio è alimentato da un generatore di tensione continua V_{AT}, indicato con una batteria di pile, attraverso ad un interruttore S. Nel caso pratico alla batteria deve essere sostituito l'alimentatore anodico dello stadio finale orizzontale, e l'interruttore S del tubo finale base tempi nel cui circuito anodico è disposto il diodo economizzatore.

Si supponga di chiudere l'interrutotre S nell'istante t_1; la corrente nella bobina cresce linearmente. Si apra S all'istante t_2 poichè lo smorzamento in circuito è quello dovuto alla sola resistenza ohmica della bobina, risulta molto piccolo e non può impedire l'innesco di un'oscillazione sinoidale.

Nell'intervallo di tempo da t_1 a t_2 la tensione ai capi dell'avvolgimento è costante e uguale a V_{AT}; infatti essendo:

$$v_L = L \frac{di_L}{dt}$$

poichè i_L è lineare, consegue che la sua derivata è una costante. All'apertura in t_2 di S la v_L compie una semionda cosinoidale, cioè spostata di $\pi/2$ rispetto alla semionda di i_L. Il massimo valore del guizzo di tensione si ha in corrispondenza dell'annullamento della corrente, poichè ivi la velocità di variazione è massima, tale essendo la pendenza della i_L. All'istante t_3 corrispondente al massimo negativo di i_L, la corrente si inverte, e la sua velocità di variazione fa sì che la tensione ritorni al valore primitivo costante. All'istante t_3, S viene richiuso, perciò la corrente è obbligata a seguire la linea retta da t_3 a t_5 formando il

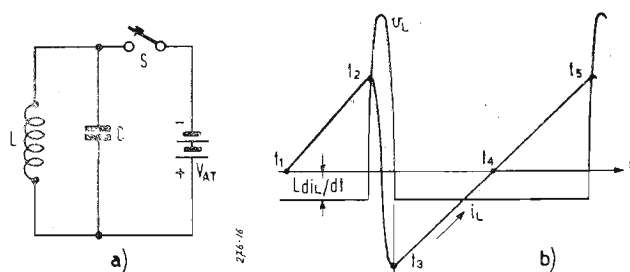



Fig. 27. - Principio del circuito del diodo economizzatore. a) Circuito fondamentale; b) Tensione v_L e corrente i_L.

tratto attivo del dente. Se si effettua la prospettata sostituzione di S col tubo T base tempi derivato sul diodo D si perviene alla fig. 28 il cui funzionamento si svolge come segue: nei periodi, come $(t_2 - t_1)$ o $(t_5 - t_4)$ in fig. 27b) quando il tubo T è conduttivo, la placca del diodo è negativa rispetto al suo catodo, quindi D non fa passare corrente. Tosto che, per l'applicazione di un opportuno impulso negativo alla griglia, il tubo T va all'interdizione (istante t_2), l'energia magnetica immagazzinata in L provoca un guizzo di tensione nel senso delle frecce semplici, cioè nella stessa direzione della corrente primitiva. Il diodo non lascia ancora passare corrente in questa direzione rendendo possibile il formarsi dell'impulso di tensione ai capi di L come indicato in fig. 27b). Durante l'interdizione di T, da t_2 a t_3, la corrente diminuisce sinoidalmente e in t_3 raggiunge il massimo negativo; in questo istante la v_L eguaglia V_{AT}, subito dopo l'anodo di D diviene positivo rispetto al suo catodo, il diodo diviene conduttivo e la corrente scorre attraverso ad esso per il tempo $(t_4 - t_3)$ secondo le frecce caudate in fig. 28, invece di caricare la capacità C. Da t_3 a t_4 la i_L inversa diminuisce in valore assoluto fino ad annullarsi in t_4, al quale istante il tubo T base tempi riprende a condurre per effetto di un appropriato segnale applicato alla sua griglia; in tal modo si compie la seconda parte del dente di sega da t_4 a t_5 colle stesse modalità colle quali si è in precedenza compiuta la seconda parte del dente precedente da t_1 a t_2. Appare chiaro che il circuito di fig. 28 nei tratti $(t_4 - t_3)$ restituisce corrente all'alimentatore anodico e porta un

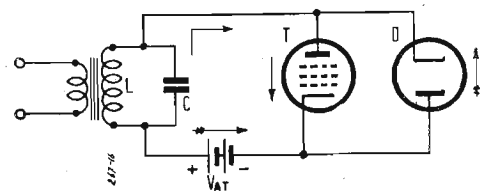



Fig. 28. - Circuito pratico del diodo economizzatore.

grande incremento all'ampiezza del dente di deviazione per un dato tubo T base tempi (la richiesta di corrente alla base tempi T è limitata alla seconda parte dei denti $(t_2 - t_1)$, $(t_5 - t_4)$ etc.), aumentando in tal modo il rendimento generale del circuito in misura notevole. In conclusione: all'istante t_3 quando termina il ritorno, il diodo diviene conduttivo e mantiene un potenziale costante ai capi della bobina di deviazione; da t_3 a t_4 la corrente è fornita dall'energia immagazzinata da L e l'alimentatore riceve corrente anzichè erogarne; la base tempi T conduce di nuovo in t_4 e completa la scansione lineare. Pertanto T fornisce corrente limitatamente alla seconda parte del dente. La corrente fornita dall'alimentatore durante la seconda metà del ciclo, viene restituita nella prima metà del ciclo successivo. Quando il tubo T è conduttivo, ha luogo in esso una caduta di tensione V dell'ordine di 50 volt; che è sufficiente a far sì che la corrente anodica raggiunga il suo valore di cresta. Allora la tensione dell'alimentatore eguaglia la somma di V_a e di v_L, ossia:

$$v_L = V_{AT} - V_a$$

D'altro canto, subito dopo il ritorno, tosto che il diodo diviene conduttivo l'intera alta tensione risulta applicata ai capi di L, perchè la resistenza del diodo è trascurabile, perciò:

$$v_L = V_{AT}$$

ciò significa che la velocità di variazione della corrente non è costante, ma nel periodo $(t_4 - t_3)$ è diversa che nel periodo

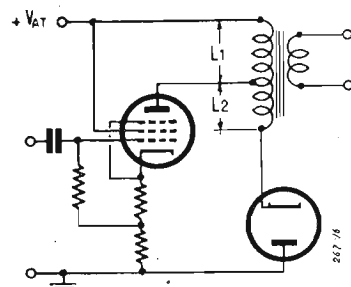



Fig. 29. - Circuito compensato con diodo incrementatore.

$(t_5 - t_4)$; in altri termini il dente di sega non sarebbe lineare durante l'intera andata, ma presenterebbe una discontinuità al tempo t_4. E' quindi necessario disporre un avvolgimento supplementare L_2 in serie al primario del trasformatore di uscita orizzontale e al diodo, tale che $d\,i_L/dt$ risulti costante durante tutto il periodo attivo di scansione:

$$\frac{L_1}{V_{AT} - V_a} = \frac{L_1 + L_2}{V_{AT}}$$

Si perviene così al circuito di fig. 29. Il diodo economizzatore non solo assicura un alto rendimento del circuito, ma rende anche perfettamente lineare la corrente nel trasformatore assorbendo ogni eccesso di corrente rispetto alla forma rettilinea, eccesso che potrebbe verificarsi in seguito alla curvatura della caratteristica della base dei tempi T, che non si comporta esattamente come un interruttore, cosa implicitamente ammessa nella descrizione schematica dei fenomeni riportata sopra.

IL DIODO INCREMENTATORE (BOOSTER) IN SERIE ALLA BOBINA DI DEVIAZIONE

Il circuito del diodo economizzatore discusso sopra ha lo scopo di risparmiare energia, che altrimenti andrebbe dissipata in resistenze di smorzamento o simili dispositivi durante il ritorno del dente d sega; questa energia immagazzinata viene restituita nel periodo attivo di scansione. L'aumento di rendimento del dispositivo viene sfruttato o come risparmio di corrente richiesta all'alimentatore, o come riduzione della tensione richiesta all'alimentatore. Il circuito a diodo economizzatore, in parallelo alla bobina di deviazione di cui si è detto nel paragrafo precedente, viene impiegato quando l'obbiettivo più importanet da raggiungere è l'economia di corrente. Quando invece è di maggior interesse l'economia di tensione si sfrutta un circuito a diodo analogo sotto molti punti di vista a quello economizzatore di corrente, ma differente da esso per vari punti importanti.

Nei ricevitori di televisione senza trasformatore di alimentazione, alimentati cioè direttamente dalla rete a c.a., a 220 V, si ha a disposizione mediamente circa 200 volt di tensione continua raddrizzata, che è insufficiente a alimentare lo stadio finale di uscita dell'amplificatore di riga. In questo caso trova utile applicazione il circuito a diodo incrementatore di tensione (« booster diode circuit ») in cui viene sfruttata l'energia immagazzinata nel trasformatore di uscita alla fine del tratto di andata della corrente a dente, per la sopraelevazione dell'alta tensione disponibile.

In fig. 30, che rappresenta lo stadio finale di linea con diodo incrementatore, il pentodo T è il tubo di potenza dell'amplificatore orizzontale; nel periodo di conduzione T fornisce la corrente secondaria i_s alle bobine di deviazione. Durante il ritorno di questa corrente a dente di sega l'energia $L\,I^2/2$ immagazzinata nel circuito anodico induttivo di induttanza risultante L, in presenza della capacità C_p parassita, provoca una semionda di oscillazione di i_s, come già si è messo in luce, visibile in fig. 31a) tra gli istanti t_1 e t_2. In tale intervallo di tempo una tensione viene indotta nel secondario secondo la fig. 31b).

Disponendo il diodo D come in fig. 30, cioè in serie colla bobina di deviazione, si ottiene di raddrizzare questa tensione alternata secondaria; la tensione continua così originata viene sommata a quella V_{AT} fornita dall'alimentatore, permettendo di disporre di un'alta tensione praticamente raddoppiata. L'impulso V_{ps} di punta della tensione secondaria v_s, in corrispondenza del passaggio per lo zero della corrente i_s, è di grande ampiezza e

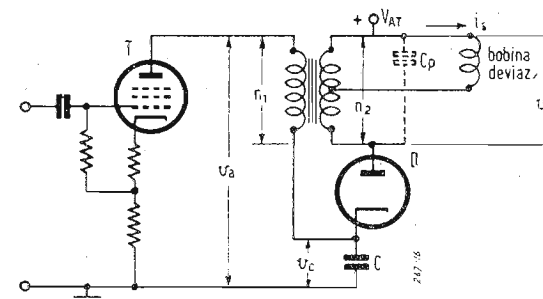



Fig. 30. - Stadio finale orizzontale con diodo incrementatore.

consentirebbe di ottenere una forte moltiplicazione della tensione continua di alimentazione, tuttavia nel diodo incrementatore si sfrutta solo l'impulso positivo V_s della tensione secondaria, perchè questo accorgimento concorre molto efficacemente alla linearità del dente di sega.

Per questo motivo il diodo D è connesso al trasformatore di uscita in modo che al suo anodo pervenga l'impulso di punta V_{ps} in senso negativo, per cui D rimane interdetto per tutta la durata del ritorno. Durante il successivo tratto di andata del dente di scansione la tensione secondaria v_s è di polarità tale che v_s e V_{AT} sono diretti nello stesso senso, per cui ai capi del condensatore C si localizza la tensione $v_s + V_{AT}$. Il valore di C è scelto abbastanza grande ($0{,}5 \div 1\ \mu F$) per assicurare che la ten-

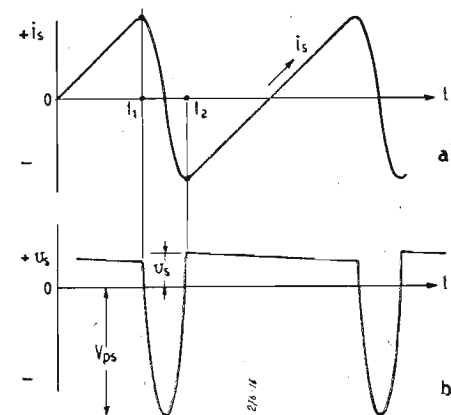



Fig. 31. - Tensione v_s e corrente i_s nel secondario del trasformatore di uscita in fig. 30.

sione ai capi di esso rimanga all'incirca costante durante l'intero ciclo. In queste condizioni, essendo $v_c = v_s + V_{AT}$, anche la v_s rimane praticamente costante durante il tempo di conduzione del diodo, ciò che assicura una buona linearità del dente di corrente i_s. La tensione anodica del pentodo T è ovviamente sopraelevata da V_{AT} a v_c, l'incremento essendo dato dall'ampiezza della tensione v_s sviluppata. La tensione incrementata può alimentare anche lo schermo di T, lo stadio finale di uscita dell'amplificatore verticale, il 1° anodo del tubo RC, lo stadio discrimi-

(*) Diamo un sommario delle parti già trattate:
Parte prima: Richiami di fisica sperimentale (gennaio 1953, n. 1, pag. 22).
Parte seconda: Calcolo dell'angolo di deviazione (febbraio 1953, n. 2, pag. 38).
Parte terza: Il giogo di deviazione (marzo 1953, n. 3, pag. 70).
Parte quarta: Caratteristiche dell'amplificatore deviatore; generatori di tensioni trapezoidali (aprile 1953, n. 4, pag. 98).
Parte quinta: Il diodo smorzatore (maggio 1953, n. 5, pag. 134); il triodo smorzatore (giugno 1953, n. 6, pag. 150).

TIRANDO LE SOMME

(segue da pag. 177)

9 alle 12) dalle 2 ore attuali. Ci rendiamo perfettamente conto che coll'aumento delle ore di trasmissione, il tempo che rimane per la manutenzione e revisione periodica degli impianti trasmittenti della RAI si riduce sempre più. Comunque, dotando ad es. ogni radio-trasmettitore TV di un complesso autonomo di « monoscopio » è possibile ridurre al minimo la parte trasmittente in funzione a tale scopo.

In modo particolare, durante questa prima fase di trasmissioni TV si è avuta la conferma della estrema importanza che riveste per il commercio una buona organizzazione di un servizio di assistenza tecnica ai televisori posti in circolazione. E' questo un problema che si è rivelato per la massima parte ancora insoluto e che tormenta l'animo di molti costruttori e commercianti. Ne riparleremo.

A. BANFI

natore rivelatore del suono (FM) per quei circuiti che impiegano il tubo EQ80, etc. L'impiego principale della tensione incrementata rimane però sempre quello di alimentare lo stadio finale orizzontale richiedente più di ogni altro stadio del ricevitore TV, tensioni sensibilmente alte, per fornire un buon funzionamento.

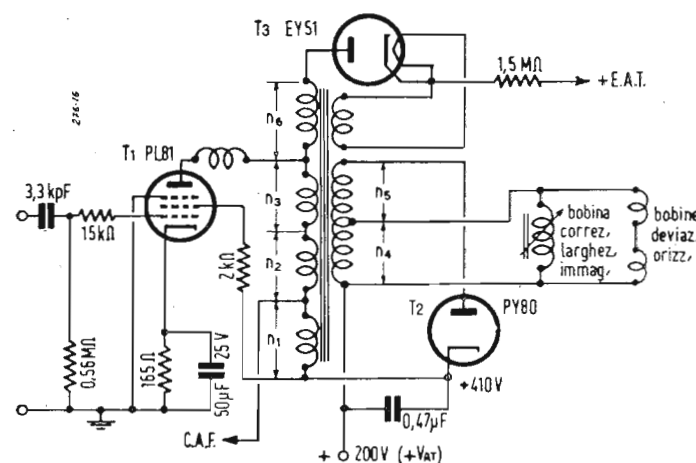



Fig. 32. - Stadio finale orizzontale con diodi incrementatori e raddrizzatore E.A.T.

Col dispositivo in esame il picco di potenza di uscita per la scansione è ottenuto con un più alto valore di tensione ai capi del primario del trasformatore, il che si risolve in un minor picco di corrente anodica, rispetto a quello occorrente in assenza del diodo *D*. Infine, quando anche lo schermo di *T* è alimentato colla tensione incrementata, è possibile ricavare picchi di corrente anodica di valore più alto dal tubo *T* adottato.

IL DIODO PER L'E.A.T. DALLO STADIO FINALE DI LINEA

Le funzioni previamente descritte dei diodi smorzatore ed economizzatore possono essere assolte da un unico diodo (nulla però vieta di impiegare un diodo incrementatore distinto dal diodo smorzatore). Lo stadio di uscita orizzontale è suscettibile di fornire anche l'extra alta tensione (E.A.T.) necessaria per l'alimentazione del 2° anodo del T.R.C. di tipo tetrodo. Per questa funzione occorre disporre sul trasformatore di uscita di linea un diodo apposito, che, pur basandosi il suo funzionamento sullo stesso principio, non può essere identificato col diodo incrementatore. Il principio del circuito a diodo E.A.T. è il seguente: nel pri-

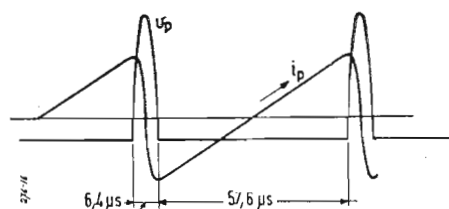



Fig. 33. - Tensione e corrente del primario di fig. 32.

mario del trasformatore di uscita la corrente ha un andamento a dente di sega. Nel tratto di andata la corrente va crescendo e subisce una variazione di $2\,I_p$ (I_p = valore di punta della corrente) in un tempo pari a circa 9/10 del periodo di linea; la tensione di autoinduzione ai capi del primario nel tratto di andata ha un certo valore definito dalla relazione:

$$\Delta v_a = \frac{\Delta \phi_a}{\Delta t_a} = \frac{L \Delta I}{\Delta t_a} = \frac{2L\,I_p}{\Delta t_a}$$

dove $\Delta \phi_a$ è la variazione di flusso che si verifica nel tempo Δt_a. Nel tratto di ritorno, che dura circa 1/10 del periodo di linea, la stessa variazione $\Delta I = 2\,I_p$ di corrente si verifica in un tempo $\Delta t_r \cong \Delta t_a/10$, quindi l'impulso di tensione autoindotta è circa 10 volte maggiore che nel tratto di andata, ossia: $\Delta v_r \cong 10\,\Delta v_a$. Δv_r essendo diretta, per la legge di Lenz, come la tensione anodica si somma a questa. Rettificando con un diodo, opportunamente costruito per resistere alle altissime tensioni in gioco, l'impulso di tensione ai capi del primario, dopo ulteriore sopraelevazione autotrasformatorica, si ottiene l'altissima tensione per il 2° anodo del T.R.C. La E.A.T. ottenibile, con riferimento alla fig. 32 rappresentante lo schema completo di uno stadio finale di linea provvisto di diodi incrementatore (T_2) e raddrizzatore E.A.T. (T_3), può esser calcolata come segue.

Sia:

L_0 = 3,77 mH induttanza bobina deviazione orizzontale;
R = 4,7 Ω resistenza bobina deviazione orizzontale;
f = 15625 Hz frequenza di linea;
H = 64 µsec periodo di linea;
$2\,I_p$ = 900 mA corrente di punta della bobina di deviazione orizzontale.

La tensione secondaria ai capi della bobina di deviazione durante l'andata vale:

$$v_{oa} = \frac{2\,L_o\,I_p}{0{,}9\ H} = \frac{0{,}9 \times 3{,}77 \cdot 10^{-3}}{57{,}6 \cdot 10^{-6}} = 59\ \text{V}$$

La tensione secondaria durante il ritorno vale:

$$v_{or} = \frac{2\,L_o\,I_p}{0{,}1\ H} = \frac{0{,}9 \times 3{,}77 \cdot 10^{-3}}{6{,}4 \cdot 10^{-6}} = 530\ \text{V}$$

Essendo il rapporto di trasformazione:

$$k = \frac{n1 + n2 + n3}{n4} = 6{,}35$$

la tensione V_a alla placca di T_1 durante il ritorno vale:

$$v_{ar} = k\ v_{or} = 6{,}35 \times 530 = 3370\ \text{V}$$

Le forme d'onda della tensione e della corrente relative al primario ($n1+n2+n3$) sono indicate in fig. 33, dalla quale si vede che durante il ritorno la corrente non ha una velocità di variazione costante, la quale velocità presenta un massimo quando la corrente passa per lo zero. Ciò comporta che il guizzo di tensione indotta ha un valore di punta più alto di quello calcolato; in pratica si può ritenere che esso raggiunga i 5 kV all'anodo di T_1.

Lo smorzamento del circuito provveduto dal diodo smorzatore T_2 impedisce l'innesco di oscillazioni susseguenti al ritorno. I 5 kV ottenuti non sono ancora sufficienti ad alimentare un T.R.C. di ⌀ 12", per il quale occorrono da 7,5 a 9 kV; è quindi necessario elevare il guizzo primario di tensione mediante un avvolgimento supplementare n_6 disposto in serie al primario stesso, venendo così a costituire un autotrasformatore. Se questo avvolgimento ha un numero di spire $n_6 = (n_1 + n_2 + n_3)$ la tensione fornita dall'intero avvolgimento sarà teoricamente il doppio di quella esistente sulla placca di T_1; si raggiungerebbero così facilmente i 10 kV. In pratica la tensione totale è minore del doppio suddetto, perchè l'aggiunta dell'avvolgimento n_6 aumenta la capacità propria del primario e se il tempo di ritorno non deve essere aumentato, si richiede una diminuzione dell'induttanza efficace del primario, col risultato che la tensione di uscita è minore. Ha luogo allora una compensazione reciproca in un giro vizioso fra capacità, induttanza e tensione.

Per aumentare l'E.A.T. si può anche far ricorso a duplicazione o triplicazione di tensione per mezzo di diodi.

Per l'ottenimento dell'E.A.T. occorrono diodi appositamente progettati. Ad esempio il diodo Philips EY51 che richiede una bassissima potenza di accensione (1/2 W) permette di ricavare la tensione di accensione del filamento da uno speciale avvolgimento terziario disposto sul trasformatore d'uscita orizzontale, senza che il circuito subisca smorzamenti suppletivi apprezzabili, e col vantaggio di non richiedere un costoso trasformatore di filamento isolato per alta tensione.

Il filtraggio dell'E.A.T. risulta assai agevole data l'alta frequenza della tensione da cui deriva. E' sufficiente in genere un condensatore di 600÷1000 pF che deve però presentare un isolamento adeguato, normalmente 15÷18 kV.

(*continua*)

TVI: interferenze in televisione

di MINO CUZZONI (i1BAF)

Con lal diffusione della televisione si incomincia a sentire il bisogno di por rimedio a dei fenomeni che talvolta rendono la ricezione delle immagini disturbata, distorta, comunque diversa da quella perfezione cui tendiamo. Questa necessità fu già sentita da coloro che, ai primi passi della radio, ebbero i primi segnali disturbati e spesso sopraffatti da una infinità di suoni indesiderati, ma l'analogia non regge su un piano strettamente qualitativo poichè il nostro occhio, sfortunatamente in questo caso, è molto più difficilmente accontentabile dell'orecchio e s'accorge di ogni sia pur piccolo imbroglio cui si voglia assoggettarlo.

Negli U.S.A. il problema è ormai più che decennale e quindi è stato studiato a fondo e risolto basandosi anche su dati rilevati in circostanze e combinazioni non ancora verificabili qui in Italia sia per il numero limitato di ricevitori, ma più che altro per le relativamente poche stazioni commerciali, militari o d'amatore che rappresentano una delle tante fonti di disturbo. Dagli U.S.A. ci è venuta la denominazione TVI (Television Interference) ormai usata anche in Europa per indicare l'interferenza nella televisione.

Lo scopo del presente articolo è quello di indirizzare il possessore del ricevitore televisivo nella ricerca delle sorgenti di disturbo e, su una base essenzialmente pratica, ad aiutarlo nel trovare la soluzione migliore per l'eliminazione o, nel peggiore dei casi, nell'attenuazione del disturbo stesso. Si vedrà da quanto segue che saranno spesso necessarie due ben distinte serie di operazioni: una, che chiameremo passiva, sul proprio ricevitore, e l'altra, attiva, ben più difficile da realizzare, sulla fonte stessa di interferenza.

Da questo punto di vista l'articolo è destinato in particolare ai radioamatori i cui trasmettitori possono essere una delle cause più gravi di TVI se non ben curati dal punto di vista delle indesiderate emissioni di armoniche e di frequenze spurie. Ed è bene anzi che ogni radioamatore, anche se non abbia tangibili prove di recar disturbo a qualche vicino televisore, cerchi di mettere in pratica in anticipo tutti quegli accorgimenti che rendono il suo trasmettitore esente da ogni emissione non voluta.

Le cause principali di TVI si possono così riassumere:

1) Errori di progetto od improprio funzionamento del ricevitore.
2) Circuiti di accensione elettrica dei motori a scoppio.
3) Apparecchi elettrodomestici.
4) Vecchie lampadine.
5) Linee elettriche ad alta e bassa tensione.
6) Generatori a RF vicini e lontani, e cioè trasmettitori civili, militari e dilettantistici, apparecchi di diatermia, forni elettronici.
7) Altre ragioni.

Esaminiamo ora dettagliatamente ciascuna di queste voci indicando le cause che possono generare interferenza in quel caso particolare e cercando di trovare la soluzione per la migliore eliminazione del disturbo.

1) CAUSE IMPUTABILI AI RICEVITORI

Difficilmente il ricevitore televisivo è stato progettato in modo da essere esente da possibili cause di interferenza locale i cui effetti possono manifestarsi in particolari condizioni di funzionamento. Le cause possono essere così distinte:

1) Interferenza d'immagine.
2) Ricezione diretta dalla MF.
3) Ricezione dell'oscillatore locale di un ricevitore vicino.

Un vantaggio sensibile si avrebbe con l'adozione del valore di MF di 40 MHz, valore che sembra voler essere adottato in prossimo futuro dai costruttori di ricevitori televisivi.

Però non è un sistema nè pratico nè economico e quindi bisognerà accontentarsi di effettuare soltanto le modifiche che verranno qui consigliate per porre riparo a un'altra fonte di TVI: la ricezione dell'oscillatore locale del ricevitore di un vicino.

Naturalmente bisognerà che il ricevitore del vicino sia sintonizzato su un canale la cui frequenza differisca dalla frequenza del proprio canale del valore della MF. Quin-

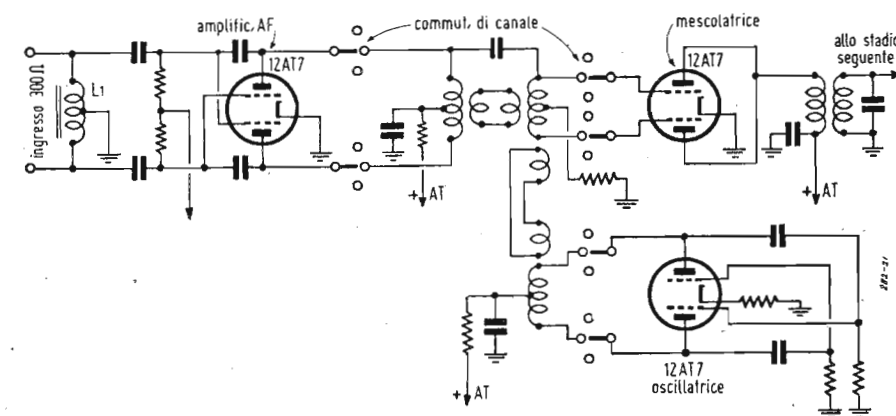



Fig. 1. - Circuito di ingresso di ricevitore televisivo.

Il primo caso comprende la ricezione di un battimento risultante dalla combinazione della frequenza dell'oscillatore locale più la media frequenza, oppure la frequenza del segnale più la media frequenza e, meno frequentemente, il doppio della frequenza dell'oscillatore locale più o meno la media frequenza. A tutti questi inconvenienti, come quello dovuto alla ricezione diretta tramite la MF, non si può naturalmente ovviare se non con il miglioramento delle caratteristiche di selettività del ricevitore.

di questo ed altri simili inconvenienti si avranno soltanto in località dove sia possibile la ricezione di più stazioni su più canali.

Il primo passo da fare in questo caso è ovviamente quello di localizzare il ricevitore in questione, e non è cosa facile specialmente in città. Purtroppo il guaio va eliminato alla fonte ed è questo uno degli scogli maggiori che il tecnico incontrerà sul suo cammino nella ricerca dell'eliminazione della TVI. Non è sempre facile trovare la sorgente generatrice di interferenza ma

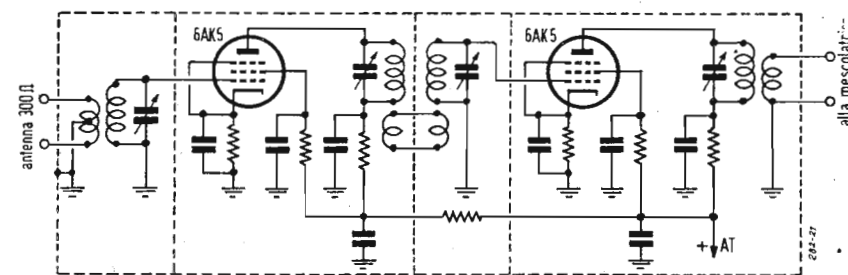



Fig. 2. - Circuito semplificato di un amplificatore RF usato per migliorare la ricezione. La sua costruzione richiede una giudiziosa distribuzione delle parti entro gli schermi rappresentati sul disegno da linee tratteggiate. Si noti che tutte le bobine sono commutate per ogni canale.

Fig. 3. - Interferenze da scintille nelle candele dei motori a scoppio. I tratti neri sono gli impulsi delle scintille mentre i tratti bianchi sono porzioni di linee di scansione.

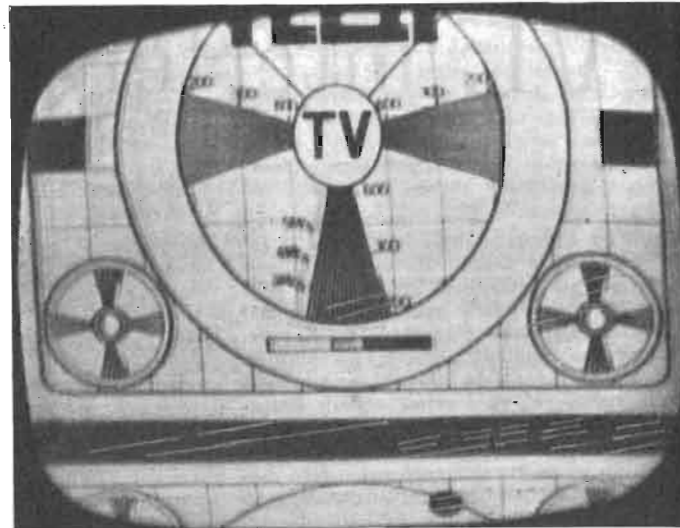
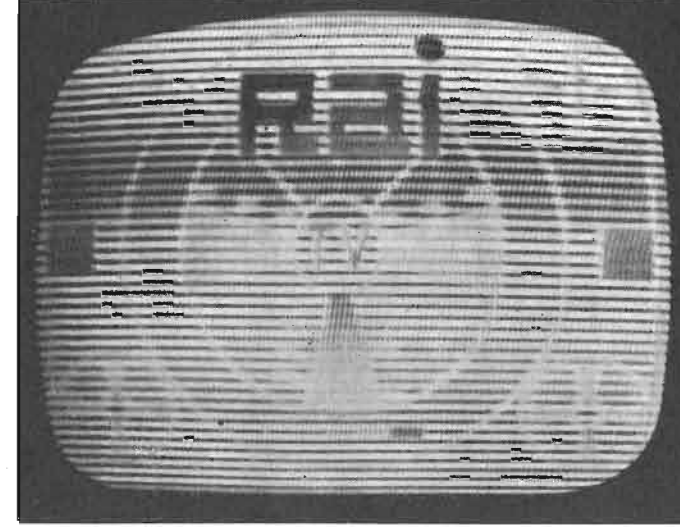



Fig. 4. - Forti impulsi provenienti dal sistema di accensione di un motore a scoppio hanno fatto perdere il sincronismo al ricevitore. Le linee bianche sono ritorni della scansione orizzontale.

è assai più difficile, trovatala, il persuadere il possessore dell'apparecchio incriminato ad effettuare delle modifiche di cui non sempre vede la ragione e la necessità e che anzi può temere siano dannose al proprio apparecchio che funziona perfettamente. Per non dire del caso in cui si voglia addebitargli le spese.

Dipenderà quindi dalla diplomazia e dalle capacità psicologiche del tecnico il superare anche quest'ostacolo.

La fig. 1 rappresenta il circuito AF più usato dai costruttori di ricevitori televisivi. L'energia dell'oscillatore locale trova facile via attraverso la capacità di accoppiamento allo stadio di AF la cui frequenza di risonanza differisce di poco da quella dell'oscillatore locale e di cui attraverso i triodi in controfase non sempre completamente neutralizzati sino alla antenna. Unica ovvia soluzione al problema è quella di usare una valvola di AF ben schermata oltre all'impiego di bobine di ingresso separate per ogni canale, commutabili col commutatore di canale, invece del circuito a larga banda L_1.

Un circuito di AF che si è mostrato molto efficace nell'eliminazione di tutte le noie dovute alle suddette cause è quello di fig. 2. Incidentalmente si può qui ricordare la possibilità di disturbi nel radio ricevitore a causa della ricezione di armoniche dell'oscillatore di riga a 15675 Hz del ricevitore televisivo. La 35ª armonica e le successive venno a cadere nella gamma onde medie e se la distanza fra i due apparecchi è piccola la ricezione su quella gamma può essere molto interferita. Un rimedio molto efficace è quello di rivestire la parete interna del mobile del televisore con una sottile rete metallica collegata allo chassis del televisore stesso ed a una buona terra. Bisognerà inoltre inserire all'ingresso d'antenna un filtro passa alto e all'uscita dello chassis in serie al cavo di alimentazione un filtro di linea del tipo mostrato più avanti.

2) ACCENSIONE DEI MOTORI A SCOPPIO

Gli impulsi provocati dalle scintille nelle candele dei motori occupano una larga banda nello spettro delle frequenze, gamma che si estende da 20 sino oltre i 150 MHz. A seconda delle caratteristiche elettriche del circuito tendono ad avere una risonanza nella regione dei 50 MHz. Sullo schermo televisivo questi impulsi appaiono come righe orizzontali che salgono o scendono, interrotte da brevi guizzi o puntini neri (fig. 3).

Purtroppo anche questa forma di disturbo va soppressa all'origine. Naturalmente soltanto le autorità competenti con apposita regolamentazione potrebbero farlo obbligando tutti i possessori di veicoli con motore a scoppio a prendere le necessarie misure per ridurre al minimo i disturbi causati dal sistema di accensione del proprio motore. Volendo intanto operare sul proprio veicolo le principali modifiche da effettuare sono:

1) Inserire delle resistenze non induttive del valore di circa 1 MΩ collocate il più possibile accosto alle candele e al centro del distributore. Questo sistema non porta alcun inconveniente al funzionamento del motore ma può talvolta riuscire utile nell'attenuare, dove esiste, la scintilla secondaria che, specialmente nel motore a due tempi, può abbassare di molto il valore massimo del numero di giri.

2) Saldare tutte le connessioni dei cavi di alta tensione per non creare ulteriori salti di scintilla

3) Collegare un condensatore a custodia metallica da 0,1 μF, 20 A tra il morsetto positivo della bobina di accensione e massa.

4) Eventualmente schermare tutti i cavi di alta tensione.

Migliore è la progettazione del circuito di sincronismo, minori saranno le possibilità di sganciamento di quest'ultimo da parte di impulsi disordinati come possono essere quelli delle candele dei motori. (Fig. 4). Non bisognerà sottovalutare inoltre la posizione dell'antenna rispetto alla sorgente del disturbo. Sarà quindi buona norma dislocarla in posizione la più sopraelevata possibile, meglio se schermata rispetto alla sottostante strada, questo a parte ogni altro vantaggio ottenibile da una antenna molto alta.

3) APPARECCHI ELETTRODOMESTICI

Innumerevoli sono le sorgenti di disturbo locali nell'ambiente domestico, specialmente se organizzato con i più moderni prodotti dell'elettrotecnica, apparecchi la cui progettazione tiene raramente conto dell'eventuale presenza nelle immediate vicinanze di un così sensibile rivelatore di radiazioni a carattere oscillatorio qual'è il ricevitore televisivo. Rasoio elettrico, macinacaffè, frigorifero, aspirapolvere, ventilatore, fornello elettrico, scaldabagno e perfino le cose che considereremmo più in-

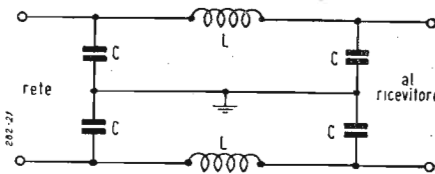



Fig. 5. - Filtro da inserire sul cordone di alimentazione. C = 0,005 microF, L = 6 cm filo rame smaltato diam. 1,5 mm, su supporto diam. 20 mm.

nocue, come le lampadine elettriche e gli interruttori, fanno a gara nel fornirci guizzi e bagliori sullo schermo televisivo.

La forma più comune in cui si manifestano qesti disturbi non è molto dissimile da quella degli impulsi provenienti dalle candele di accensione dei motori, salvo essere più manifestata e più fastidiosa. Fortunatamente il raggio di azione di questi generatori di disturbi è limitato a poche decine di metri, rendendo così più semplice la loro localizzazione. Se si può lavorare direttamente sulla sorgente si può provare a collegare due condensatori di valore compreso tra 0,01 e 0,25 μF tra i terminali dell'apparecchio disturbatore e la sua carcassa o a terra. La cura radicale sarebbe comunque uno schermo collegato a massa che racchiudesse completamente l'apparecchio, ma questo sistema è quasi sempre di difficile realizzazione. Non potendo agire alla sorgente non rimane che dotare il ricevitore disturbato di un filtro di AF (fig. 5) che sarà di grande aiuto quando la via scelta dal disturbo è quella della linea di alimentazione. Inoltre sarà buona norma chiudere la parte inferiore dello chassis con una lastra metallica e schermare le bobine e i collegamenti di AF che eventualmente si trovassero sopra il telaio.

Fig. 6. - Interferenza di media intensità causata da un generatore a RF che può essere anche l'oscillatore locale di un televisore vicino.

Fig. 7. - Forte disturbo da un generatore RF.

4) VECCHIE LAMPADINE

Perfino certi tipi di lampadine si son rese responsabili di disturbi alla televisione. Non molto tempo fa infatti si è scoperto che le vecchie lampadine con filamento di tungsteno avvolto a zig-zag hanno la tendenza ad oscillare su una frequenza che si aggira sui 25 MHz, profondamente modulata a frequenza rete, a banda molto larga e molto ricca di armoniche. La lampadina funziona come un oscillatore dynatron e quelle che creano maggior interferenza son quelle che presentano la parte interna del bulbo più annerita.

Queste lampadine hanno una vita molto lunga e se ne trovano ancora molte in funzione, purtroppo, ed il più delle volte sono usate in luoghi dove non è necessaria una grande illuminazione come in corridoi, scale, androni, luoghi ove normalmente rimangono accese giorno e notte creando un disturbo continuo. Spesso la loro interferenza è riconosciuta da quella dei forni elettronici, che sullo schermo televisivo generano lo stesso tipo di disturbo: una o più grosse linee orizzontali frastagliate ai bordi, proprio appunto per questo loro carattere di continuità.

Per la ricerca della sorgente, sempre assai difficile, sarà di aiuto la stessa antenna televisiva che, ruotata, indicherà la direzione di massimo disturbo. Il rimedio è ovvio: cambiare o far cambiare la lampadina!

5) LINEE ELETTRICHE AD ALTA O BASSA TENSIONE

Le prove fatte in questo campo dimostrano chiaramente che difficilmente le linee elettriche in condizioni di normale funzionamento creano disturbi alla televisione. Quando invece esiste disturbo la causa è da ricercarsi in un difettoso componente la linea di distribuzione dell'energia. Un isolatore rotto, un collegamento allentato, fusibili non ben serrati, uno scaricatore che scintilla sono le cause più frequenti. Sul tubo oscillografico l'interferenza è paragonabile a quella dei motori a scoppio con la differenza che le caratteristiche righe nere hanno la tendenza a sdoppiarsi, è sempre presente una modulazione a 50 periodi mentre la parte fonica è disturbata da uno sfrigolio caratteristico. Naturalmente è compito della Società fornitrice l'energia il rendere efficiente il proprio impianto anche dal punto di vista della TVI.

Può succedere, anche con impianto di rete completamente esente da disturbi, che si verifichino sul tubo televisivo dei fenomeni con caratteristiche analoghe a quelle già descritte. Di solito si ovvierà a questi inconvenienti con una diversa dislocazione dell'antenna ricevente, trovandosi questa in un forte campo e.m. causato da una linea ad alta tensione nelle sue immediate vicinanze.

Questo avviene però solo in casi particolari, perchè si ha notizia di antenne te-

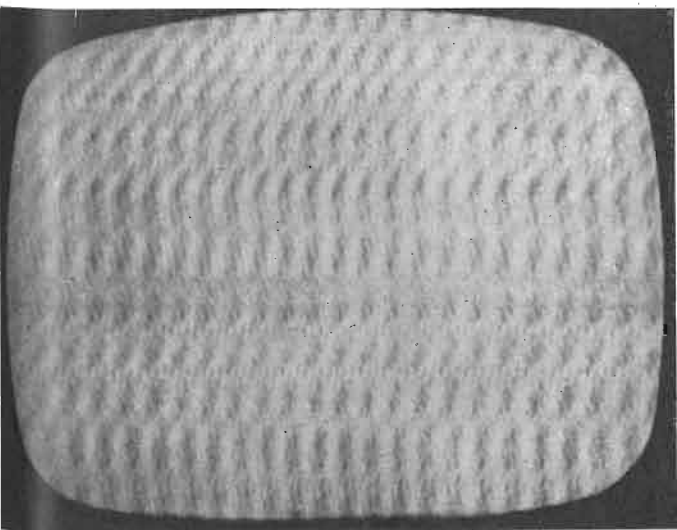



Fig. 8. - Un forte segnale a RF ha cancellato completamente la visione del programma.

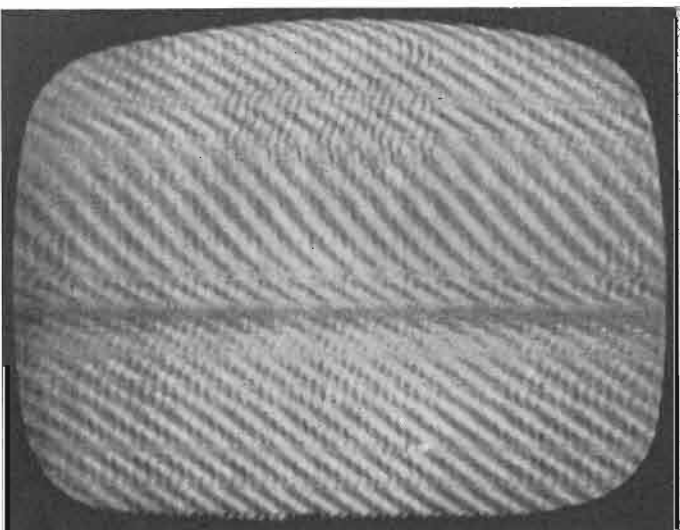



Fig. 9. - Interferenza da un forno elettronico. La riga nera al centro, causata da modulazione a 50 Hz, si muove lentamente dal basso in alto o viceversa.

levisive poste ad alcune decine di metri da linee a 220 kV che non captano il menomo disturbo.

6) GENERATORI R.F.

L'evolversi della tecnica elettronica ha diffuso una notevole quantità di apparecchi che giorno e notte generano ed irradiano onde elettromagnetiche su tutto lo spettro di frequenze con delle gamme ben classificate per ogni categoria. Sulle frequenze della televisione non dovrebbero quindi esistere altri generatori che le stazioni trasmittenti TV. Purtroppo le altre categorie di generatori, tra cui potremmo elencare trasmettitori di radiodiffusione, dell'Esercito, commerciali, dilettantistici, forni elettronici, strumenti per la navigazione aerea, strumenti di misura e controllo, non sono sufficientemente schermati ed irradiano frequenze che dovrebbero essere contenute, oppure insieme alla loro frequenza « legale » emettono delle armoniche che vanno a cadere proprio sui canali televisivi. Il disturbo è visivo, e spesso anche auditivo, ed è rappresentabile in svariatissime foggie.

Le più comuni sono delle righe orrizzontali, trasversali o verticali, di solito equidistanti, eventualmente mobili verso l'alto o verso il basso, (figg. 6, 7 e 8). I forni elettronici di solito producono una riga scura al centro dello schermo oppure una serie di righe sinuose (fig. 9). Per cercare di eliminare radicalmente questi disturbi è necessario innanzitutto conoscere con precisione le caratteristiche del generatore disturbatore. Questo sarà trattato più diffusamente più avanti. In prima approssimazione, e volendo intanto cercare di ripararsi dall'interferenza operando solo sul ricevitore, bisogna tener presente che un generatore RF può compromettere la ricezione oltre che con una indesiderata produzione di armoniche anche a causa di oscillazioni spurie presenti sui circuiti adiacenti l'antenna, per eccessiva percentuale di modulazione, per colpi di manipolazione ed infine anche per sovraccarico dei circuiti di ingresso del ricevitore da parte della fondamentale stessa la quale, quando è molto intensa, può anche raggiungere particolari circuiti ove, rivelata, si rende manifesta con i soliti guai.

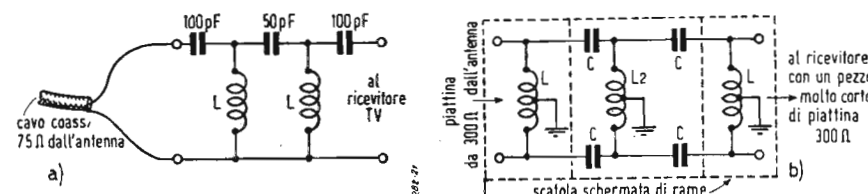



Fig. 10. - Filtri passa alto per attenuare l'interferenza proveniente da segnali di frequenza minore delle frequenze televisive. In a): L = 3 sp. filo rame smaltato diam. 1,5 mm, spaziate 3 mm su supporto diam. 20 mm. In b): C = 20 pF ceramico; L = 1,5 microH, 40 sp. accostate filo rame diam. 0,25 mm su supporto polietilene diam. 3,5 mm; $L2$ = 0,75 microH, 20 sp. accostate filo rame diam. 0,25 mm su supporto polietilene diam. 3,5 mm.

La soluzione ideale sarebbe quella di progettare un ricevitore ideale con una banda passante di circa 5,5 MHz per ogni canale e con una reiezione infinita di tutte le altre frequenze. Non essendo tutto ciò realizzabile praticamente la cosa migliore da farsi è di verificare il più strettamente possibile le condizioni seguenti:

1) Il circuito di ingresso deve permettere il passaggio di ogni segnale bilanciato proveniente dalla linea di alimentazione a 300 ohm ma deve respingere ogni altro segnale non bilanciato cioè non deve permettere che la discesa di alimentazione funzioni da antenna. Sotto questo punto di vista la soluzione migliore è quella di adottare una linea di alimentazione a cavo coassiale.

Alle frequenze televisive la discesa di alimentazione è sempre molto più lunga dell'antenna stessa ed è quindi la più esposta ai forti campi RF.

2) Prima della convertitrice è opportuno si trovino due stadi amplificatori di AF a placchè e griglie accordate.

3) E' necessario un filtro passa alto che attenui fortemente ogni segnale al di sotto della frequenza più bassa del primo canale televisivo.

4) Uno schermaggio impeccabile ed un ottimo isolamento di ogni circuito accordato.

Ne va dimenticata la precauzione di schermare al massimo tutto ciò che riguarda l'oscillatore locale in modo che non abbia ad interferire con ricevitori adiacenti. Un filtro che si è dimostrato ottimo nell'attenuare tutte le frequenze al di sotto dei 50 MHz circa è quello di fig. 10. In a) è mostrato il tipo da usare quando la discesa di aereo è in cavo coassiale, in b) quando si usi la piattina da 300 ohm. La loro costruzione è semplicissima e l'unica precauzione da usare è quella di collegarli con dei fili molto corti, vicinissimi allo chassis. La fig. 11 mostra la realizzazione pratica del tipo b).

L'ultimo accorgimento che si può tener presente è quello di installare all'ingresso del cordone di alimentazione del ricevitore un filtro di linea come quello già visto in fig. 5.

Un forte segnale di frequenza più bassa del più basso canale TV con bassisimo contenuto di armoniche, può talvolta esser rettificato da un contatto imperfetto, da un giunzione ossidata, con produzione di armoniche disturbatrici. Bisogna quindi controllare le antenne, le discese di alimentazione e tutti quei punti esposti alle intemperie che, specialmente negli impianti già da tempo in esercizio, possono presentare formazioni di ossidi che agiscono da veri e propri raddrizzatori.

7) INTERFERENZA DA TRASMETTITORI DILETTANTISTICI

La causa principale di TVI da parte dei trasmettitori dilettantistici è la loro emissione di armoniche che vanno a cadere nel mezzo dei canali TV. A causa della loro relativa mobilità in frequenza questi trasmettitori hanno la possibilità di disturbare ora un canale ora un altro oppure nessuno a seconda della particolare frequenza

Fig. 11. - Filtro passa-alto del tipo mostrato in fig. 10 b). Il coperchio verrà poi saldato alla scatola ed il tutto sarà montato il più vicino possibile all'ingresso d'antenna del ricevitore televisivo.

Fondament. del trasmet.	ARMONICHE IN MHZ								
	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
3.5 MHZ	7	10.5	14	17.5	**21 MF**	**24.5 MF**	28	31.5	35
7 MHZ	14	**21 MF**	28	35	42	49	56	**63 CAN. 1**	70
14 MHZ	28	42	56	70	**84 CAN. 2**	98	112	126	140
21 MHZ M.F.	42	**63 CAN. 1**	**84 CAN. 2**	105	126	147	168	189	**210 CAN. 5**
28 MHZ	56	**84 CAN. 2**	112	140	168	196	224	252	280

Fig. 12. - Tabella per determinare le relazioni che esistono tra le frequenze dilettantistiche, le loro armoniche sino al 10° ordine e i canali televisivi italiani. Sono anche indicate le frequenze che possono disturbare per diretta captazione della media frequenza.

usata in quel determinato momento. Per conoscere le relazioni che esistono tra le frequenze dilettantistiihe, le loro armoniche sino ad un certo ordine ed i canali televisivi sarà utile la consultazione della tabella di fig. 12.

Il più importante studio di fare su un trasmettitore dilettantistico per eliminare la TVI è quindi quello della eliminazione delle armoniche, specialmente quelle dei primi ordini che sono molto moleste particolarmente quando il ricevitore disturbato è vicino o il segnale che riceve è molto debole.

La soppressione totale delle armoniche è un bel risultato: ma è assai meglio cercare di non generarne nel proprio trasmettitore.

Un'altro passo verso la soluzione del problema è quello di impedire che le armoniche vengano irradiate dal trasmettitore stesso e infine bisogna cercare di sbarrare loro la via dell'antenna.

Se queste operazioni verranno effettuate ad una ad una con logica conseguenza il risultato positivo non potrà mancare poichè se è vero che non è possibile costruire un trasmettitore che non generi una qualche armonica, è possibilissimo l'imbrigliamento di queste ultime prima che vengano irradiate.

Naturalmente è necessario tener conto della TVI durante il progetto stesso del trasmettittore ma si giunge ad un buon risultato anche modificando un circuito preesistente.

Nei circuiti di griglia e di placca degli amplificatori RF scorrono correnti a frequenze armoniche di considerevole ampiezza che però non danno effetto positivo se vengono by-passate al catodo della valvola. Purtroppo questo non sempre avviene. In fig. 13 si vede la strada che seguono le correnti armoniche attraverso il condensatore del circuito di placca, i condensatori di blocco di griglia e di placca e le capacità interelettrodiche, presentando le bobine un'altra reattanza a queste frequenze. La lunghezza dei fili che formano questi circuiti ha grande importanza perchè se l'induttanza presentata dal collegamento e la capacità stessa formano un circuito accordato su una armonica che avrebbe dovuto essere avviata a massa, questa invece viene esaltata. I normali condensatori a mica in pasta risuonano, coi loro terminali interi in corto alle estremità, su frequenze che vanno da 24 MHz per una capacità di 1000 pF; a 75 MHz per 100 pF; a 225 MHz per 10 pF. E' quindi spesso necessario modificare il circuito come in b) con delle capacità C da 10 a 40 pF montate il più vicino possibile agli elettrodi della valvola in modo da abbassare la frequenza di risonanza del circuito così che scenda al di sotto della più bassa frequenza televisiva.

Fig. 13. - *a)* Un circuito risonante su frequenze molto alte è formato dalle capacità interelettrodiche della valvola, i condensatori di blocco e di accordo e i fili che li collegano. *b)* Usando capacità esterne C del valore di 10÷40 pF in parallelo agli elettrodi della valvola si abbassa il valore della frequenza di risonanza portandola al di sotto di quella dei canali televisivi.

Fig. 14. - Ondametro per la ricerca e la misura dell'intensità delle armoniche.

E' utile a questo scopo un sensibile grid-dip-meter od un ondametro del tipo della fig. 14 cui si sia tarato precedentemente per confronto il circuito oscillante. E' facile quindi scoprire eventuali armoniche disturbatrici e quindi operare come già detto.

E si potrà anche controllare la frequenza di risonanza propria delle bobine e modificare eventualmente il rapporto L/C del circuito oscillante di cui fanno parte.

E' opportuno far lavorare gli stadi moltiplicatori di frequenze con tensioni anodiche molto basse, non oltre i 250 V, ed avere il minor numero possibile di stadi usando valvole che richiedano la potenza di pilotaggio minore.

La corrente di griglia, e quindi la potenza di pilotaggio, non deve essere esagerata, così come è utile non spingere la polarizzazione molto al di sotto del valore di interdizione; tutti accorgimenti questi che sono vantaggiosi anche dal punto di vista dell'efficienza e della linearità, se modulati, degli amplificatori a RF.

Se il disturbo viene creato da una armonica ben definita il sistema migliore è quello di inserire tra la placca dello stadio finale ed il circuito volano una trappola formata da una L e da una C accordata sull'armonica indesiderata. Un basso rapporto L/C è da preferirsi perchè di solito ha meno effetto sul circuito di placca alla frequenza di lavoro. La trappola, o le trappole se l'amplificatore è costituito da valvole in controfase, può emettere considerevole energia sulla frequenza armonica che si cerca di eliminare cosicchè se la schermatura del trasmettitore non è efficiente si può talvolta ottenere l'effetto opposto a quello cercato. L'unico inconveniente che limita l'uso di questo sistema è rappresentato dall'impossibilità di usare l'amplificatore su una gamma di frequenze non più larga di 50 kHz senza pregiudicare il funzionamento della trappola, che è un circuito molto selettivo.

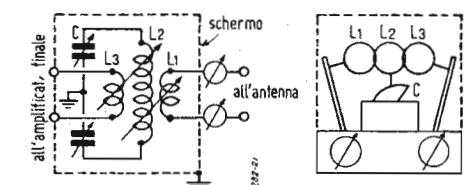



Fig. 16. - Accoppiatore d'antenna utile per avere una ulteriore attenuazione delle armoniche.

Il secondo passo da fare è quello di impedire che dal trasmettitore stesso, e quindi dai cavi che ne entrano o che ne escono, possano essere irradiate le armoniche eventualmente ivi generate.

Per trasmettitore si intende il pannello, od i pannelli, che recano i circuiti a RF, dall'oscillatore all'ultimo stadio amplificatore. Il sistema migliore per verificare questa condizione consiste in una completa schermatura di tutto l'apparato.

I soliti cofani metallici usati anche nella produzione industriale per racchiudere apparecchi radioelettrici generalmente sono pessimi schermi anche se il loro aspetto esteriore può far credere il contrario. Le giunzioni di solito sono verniciate e quindi non si sovrappongono dal punto di vista elettrico. Fori anche piccoli, come quelli per la ventilazione, possono essere già sufficienti per permettere l'uscita di radio frequenza. I giunti debbono essere ben saldati, e per tutta la loro lunghezza. D'altra parte è impossibile racchiuder un trasmettitore in qualcosa che richieda l'uso di un apriscatole nell'eventualità di un guasto o di un cambio di valvole. Senza contare che bisognerebbe trovare una soluzione al problema del sovrariscaldamento. La cosa migliore da farsi è quella di racchiudere il tutto in una gabbia di rete a maglie molto sottili che, se renderà l'apparecchio somigliante ad una gabbia per le mosche, avrà il vantaggio di esser poco costoso e di lasciare circolare l'aria. Ma la schermatura non sarà completa se non si bloccheranno le altre vie d'uscita alla RF: i fili ed i cavi che entrano ed escono dal trasmettitore. La cura radicale sarebbe quella di schermare questi conduttori per tutta la loro lunghezza ed inserire dei filtri laddove lasciano il telaio, ma di solito l'impiego dei soli filtri è sufficiente. In fig. 15 se ne vedono alcuni. Le capacità dovranno avere dei terminali cortissimi ed avere le dimensioni più piccole compatibilmente con

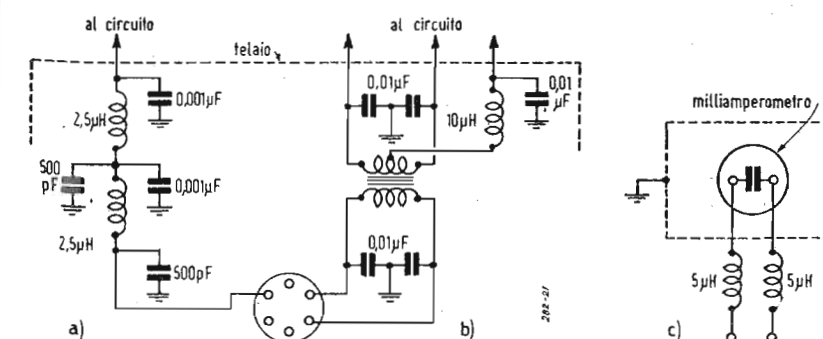



Fig. 15. - Filtri per ridurre le correnti a frequenze armoniche nei fili di alimentazione. In a) appare un filtro per alimentazioni anodiche o di polarizzazioni; in b) quando il trasformatore dei filamenti è montato entro il pannello RF; in c) un filtro per gli strumenti di misura.

Fig. 17. - Utilizzazione di linee risonanti per la soppressione delle armoniche di secondo e terzo ordine: a) per la soppressione della seconda armonica; b) per la soppressione della terza armonica (la posizione sulla linea di alimentazione non ha importanza).

Fig. 18. - Filtro da inserire tra la linea di alimentazione a frequenza rete e il trasmettitore. L = 120 sp. filo rame diam. 2 mm accostate, avvolte su supporto diam. 15 mm.

la loro tensione di lavoro. Anche gli strumenti dovranno essere racchiusi in schermi metallici e collegati con cavetto schermato.

A questo punto si potrà controllare col solito ondametro di fig. 14 se il trasmettitore irradia armoniche non volute facendolo funzionare con un carico costituito da una antenna artificiale che può essere anche una lampadina ad incandescenza di appropriato wattaggio. Fatto tutto questo dovrebbe essere stato tentato il possibile nell'eliminazione delle armoniche dal trasmettitore. E qui potrebbero anche terminare le esperienze e le modifiche se non si nota alcuna interferenza in un telericevitore di prova posto molto vicino al trasmettitore in funzione. Se rimane un po' di TVI non resta che tentare l'ultimo passo: sbarrare la strada alle armoniche nel loro percorso dal trasmettitore all'antenna.

L'accoppiamento di fig. 16 è molto utile nel ridurre le armoniche che induttivamente riescono a trasferirsi all'antenna.

Bisogna però ricordare che esiste sempre la possibilità di un discreto trasferimento di energia a frequenza armonica attraverso le capacità esistenti fra i circuiti accordati e le loro bobine di accoppiamento: quindi è necessario tener presente l'accorgimento del resto già da tutti usato, di applicare il « link » dalla parte « fredda » del circuito oscillante di placca, od al centro se si tratta di un circuito in controfase. Premesso questo bisogna rendersi conto di che ordine sia l'armonica disturbatrice con l'aiuto del solito ondametro e della tabella di fig. 12.

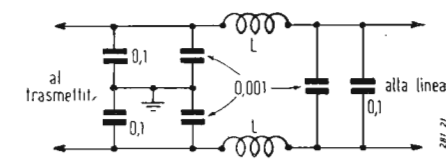
Sapendo questo si possono installare sull'antenna del proprio trasmettitore ed anche del ricevitore delle linee di lunghezza appropriata atte ad eliminare l'armonica non desiderata (fig. 17).

Messi in atto tutti questi accorgimenti difficilmente le armoniche dovrebbero trovare una via per essere irradiate. E' pur sempre consigliabile ricorrere all'aiuto di un ultimo filtro, installato sulla linea di alimentazione a 50 periodi, così come si era fatto per il telericevitore (fig. 18).

8) ALTRE CAUSE

Molte ancora possono essere le cause di TVI: molte possono essere classificate tra quelle già descritte, altre sono poco comuni, altre ancora non trovano un pratico rimedio alla loro attenuazione.

Tra queste si possono citare i disturbi atmosferici che spesso rendono molto fastidiosa la telericezione, e se per essi si è posto rimedio nei normali radio ricevitori con un circuito limitatore di disturbi, un circuito analogo non ha ancora trovata pratica applicazione nel campo televisivo.

Fra i disturbi si può anche elencare quello chiamato del « segnale fantasma » per il quale sullo schermo le immagini appaiono sdoppiate (fig. 19). E' causato dalla ricezione contemporanea di un segnale direttamente dalla emittente, e di un altro segnale che colpisce l'antenna dopo essere stato riflesso da un ostacolo. A causa del diverso percorso dei due segnali essi arrivano con fasi diverse causando il suddetto fenomeno. Il rimedio è ovvio: aumentare il potere direzionale dell'antenna in modo da non permettere ricezione del segnale riflesso.

Sull'argomento TVI poco ancora si è scritto, e si potrebbe dire molto. Queste brevi note naturalmente non fanno che dare un'idea molto generale di un particolare problema che solo da poco tempo si può chiamare d'attualità.

9) BIBLIOGRAFIA

QST: maggio 1948, dicembre 1948, febbraio 1951.

CQ: maggio 1949.

Electronics: giugno 1949.

Electrical World: gennaio 1951, novembre 1951.

Radio Amateur Handbook 1951: ARRL - West Hartford Conn.

Television Interference: di Phil Rand - Remington Rand, South Norwalk, Conn.

★ *Stati Uniti*: « The Faith of our Fathers program » (La fede di nostro Padre) è un programma che può essere ascoltato ogni martedì su FEBC Manilla DZB2: 3340 kHz, DZ46: 6030 kHz dalle 05,15 alle 05,30. Il programma è trasmesso per l'Europa e Africa da KRUL (Radio Boston) dalle 21,15 alle 22,15 su 9570 e 11740 kHz al martedì. Ricezione discreta su 9570 (31,34 m), ottima su 11740 kHz.

Fig. 19. - Effetto « fantasma » causato dalla ricezione di un segnale riflesso da un ostacolo.

Fig. 20. - Interferenza causata da un trasmettitore dilettantistico molto vicino al ricevitore, modulato a 2000 Hz.

L'International Electronic Committee (I. E. C.)
riunito ad Abbazia

Si è svolta nei giorni scorsi ad Abbazia (Jugoslavia) la annuale riunione dell'I.E.C. del quale fa parte il C.E.I. italiano in unione al Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Erano presenti 256 delegati di 18 nazioni fra i quali 45 inglesi, 38 francesi, 22 italiani, 15 americani (U.S.A.), 35 tedeschi (West), 25 olandesi, ecc.

L'I.E.C. è suddiviso in 37 Sottocomitati che investono tutta l'attività elettrotecnica ed elettronica della quale redige le norme tecniche costruttive e di collaudo.

Il Sottocomitato 12 si occupa delle Radiocomunicazioni ed una particolare Commissione in seno ad esso ha discusso una vasta serie di argomenti riguardanti le misure di collaudo dei ricevitori televisivi.

Fra i molti « cannoni » della tecnica TV internazionale i due delegati italiani, il prof. Paolini e l'ing. A. Banfi, hanno brillantemente espletato il loro incarico.

L'ing. Banfi è il Presidente della Commissione « Televisione » recentemente istituita presso il C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).

I problemi tecnici affrontati, discussi e risolti sono stati moltissimi: dalla sensibilità alla selettività dei televisori, dalla definizione al contrasto delle immagini, dal « gamma » alle caratteristiche elettronottiche del tubo catodico, dalla sincronizzazione ai disturbi, per citarne solo i principali.

La tecnica TV si è ormai sviluppata ed affinata al punto da esigere una sua regolamentazione e normalizzazione; i tecnici specializzati della TV costituiscono presso ogni nazione civile un nucleo di valenti ed esperte persone; la bibliografia si è arricchita di numerose opere trattanti vari argomenti del vasto settore della tecnica TV.

E come si è verificato in tutti gli altri settori dell'elettrotecnica e dell'elettronica, si è subito sentito il bisogno di un'intesa internazionale per la unificazione delle caratteristiche dei vari componenti e tubi elettronici nonchè dei metodi di collaudo dei televisori finiti.

I delegati dell'I.E.C. sono tutti esperti scelti dalle varie nazioni fra i più competenti nei diversi settori interessati: le discussioni e la redazione dei documenti tecnici di ogni Sottocomitato vengono effettuati in lingua inglese.

L'ospitalità offerta dalla Jugoslavia nella ridente cittadina di Abbazia affacciata sul Golfo del Quarnaro, a questa riunione annuale dell'I.E.C. è stata veramente signorile ed ottimamente organizzata.

ELECTRON

NEL MONDO DELLA TV

★ *Negli U.S.A.* è stata effettuata un'inchiesta sul consumo d'acqua potabile in relazione ai programmi TV.

E' stato notato infatti che alla fine di un programma interessante, che ha costretto all'attenzione il pubblico per un certo tempo (un paio d'ore ad es.) si verifica un improvviso richiamo d'acqua dall'impianto di distribuzione d'acqua potabile di ogni città provvista di una trasmittente TV.

E si è inoltre notato che l'entità di tale improvviso maggior consumo d'acqua è in dipendenza dell'interesse suscitato dal programma TV, tanto che è stato proposto di riportare in un diagramma tali consumi improvvisi post-TV quale andamento ed indice dell'interesse e popolarità dei programmi.

Tale riferimento si chiamerebbe « Teleflush Index ».

★ *In Inghilterra* sta assumendo popolarità l'impiego della TV cosidetta industriale, in circuito chiuso (associata eventualmente ad un proiettore TV su grande schermo) per la presentazione e propaganda di merci ed articoli nei grandi magazzini.

Impianti del genere sono già stati realizzati nelle città di Londra, Leeds, Manchester ed altre del Midland.

★ *L'Ungheria avrà presto la sua TV*. Viene annunciato ufficialmente che entro la prima metà del 1954, entrerà in servizio un impianto trasmittente nei pressi di Budapest. Attualmente sono in corso prove sperimentali intese ad accertare la migliore postazione del trasmettitore. Verrà costruita una torre metallica alta 180 metri a sostegno dell'antenna TV.

Presso l'industria nazionale si sta già studiando la possibilità di una produzione in serie di televisori di tipo sovietico.

Lo standard adottato è quello sovietico a 625 righe, 50 immagini.

★ *La disposizione del Governo inglese* che obbliga, entro il 1953, tutti i possessori di autovetture ad applicare dispositivi anti-interferenza a vantaggio delle ricezioni TV, ha sollevato fiere proteste da parte dei vari « Automobile Clubs » che ritengono vessatoria una misura che va ad esclusivo beneficio di « persone abbienti che desiderano divertirsi » (sic!) e a danno di modesti commercianti cui l'auto è di assoluta necessità pel loro lavoro.

★ *Giunge notizia* che la nota Ditta inglese Ediswan ha messo sul mercato un tipo di tubo catodico da 15 pollici con schermo grigio alluminato funzionante con 14 kV anodo.

★ *La B.B.C.* ha recentemente trasmesso per TV con enorme successo d'interesse di pubblico una serie di film italiani con uno speciale commento in lingua inglese che sostituiva parzialmente la colonna sonora originale. Fra tali film vi erano i due di De Sica « I bambini ci guardano » e « Gli uomini, che mascalzoni! ».

★ *Il trasmettitore TV francese di Lilla*, è fortemente disturbato dal trasmettitore TV di Langenburg situato su un canale adiacente.

Le Autorità inglesi d'occupazione si sono interessate per far cambiare il canale assegnato a Langenburg, che d'altronde non era quello stabilito nella Convenzione internazionale di Stoccolma.

★ *Recenti dimostrazioni di TV sottomarina* sono state effettuate con apparecchiature sperimentali francesi da bordo della nave « La Calypso » nelle acque del porto di Ladera.

La camera da presa è contenuta in un cassone stagno, il cui peso complessivo sorpassa i 100 kg.

La massima profondità attuale è di 120 metri; si stanno realizzando dei cassoni di forma e spessore opportuno per poter scendere sino a 5000 metri.

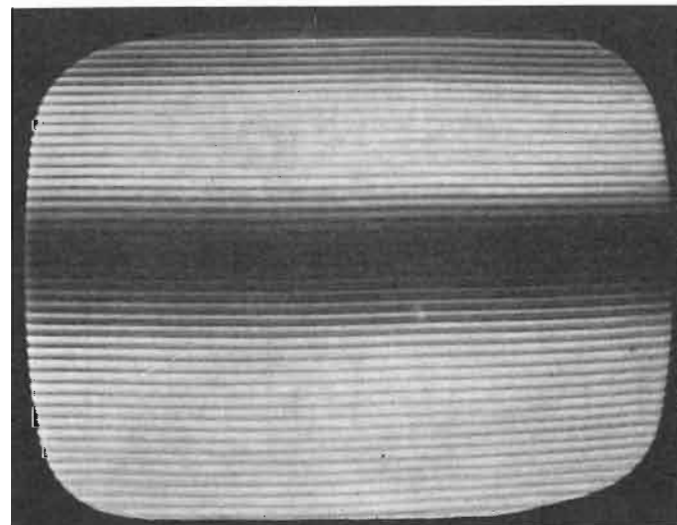
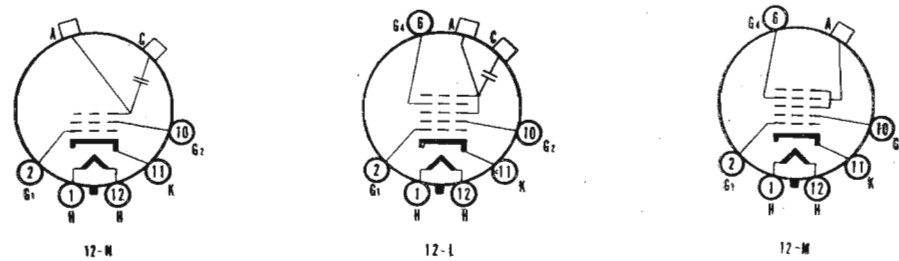



Fig. 21. - Un forte disturbo a RF fa apparire l'immagine negativa.

TUBI.... VECCHI E NUOVI

Presentiamo le ultime novità in campo televisivo della casa Sylvania. I tubi qui sotto indicati hanno in comune le seguenti caratteristiche:

Tipo della visione	- diretta
Filtro	- grigio
Deflessione	- magnetica
Tipo dello schermo	- rettangolare
Filtro d'joni	- semplice
Tipo di fosforo	- P4 (bianco)
Valori di accensione	- 6,3 V - 0,6 A
Griglia 1ª:	Polarizzazione negativa 125 V
	Polarizzazione positiva 0 V
	Polarizzazione positiva punta 2 V
Persistenza	- media

Gli zoccoli dei tubi presentati hanno le seguenti denominazioni RTMA:

Tipo	Messa a fuoco	Denominaz. RTMA dello zoccolo	Angolo di deflessione	Tensione anodica [V]	Tensione di griglia 2ª [V]	Note
			orizzont. 65°			
16RP4	Magnetica	12 - N	diagon. 70°	16.000	410	*
17HP4-17RP4	B.V. Elettrost.	12 - L	»	16.000	500	*
17JP4	Magnetica	12 - N	»	18.000	410	
17LP4-17VP4	Magnetica	12 - L	»	16.000	500	*
17QP4	Magnetica	12 - N	»	16.000	410	(2)
17YP4	Magnetica	12 - N	»	18.000	500	(2)
20HP4-20HP4A	B.V. Elettrost.	12 - M	»	16.000	500	* (1)
		12 - L				

(*) Griglia n. 4 —500 V +1000 V
(1) Ha rivestimento esterno soltanto il tipo 20HP4A
(2) Placca cilindrica.
N.B.: Il rivestimento esterno deve essere collegato a terra. *(AP)*

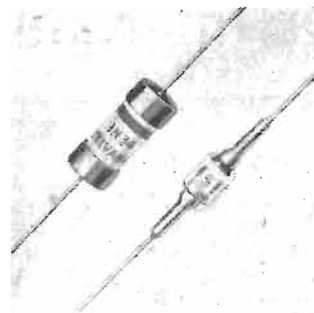
* * *

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DI DIODI A CRISTALLO DI GERMANIO DI PRODUZIONE SYLVANIA

Tutti i tipi di diodi a cristallo di germanio hanno capacità nominale derivata di 1 pF. tolleranza di +75°C —50°C temperatura ambiente, lunga vita attorno alle 10.000 ore.

Tipo	Tensione inversa continua (volt max)	Tensione di scarica (volt min)	Corrente diretta a + 1 volt (mA)	Corrente anodica media (mA min)	Corrente anodica di cresta (mA max)	Corrente inversa (μA max)
1N34 •	60	75	5	50	150	50 a —10 V = 800 a —50 V
1N35 •	50	75	7,5	22,5	60	10 a —10V
1N38 •	100	120	3	50	150	6 a —3 V = 625 a —100 V
1N39 •	200	225	1,5	50	150	200 a —100 V=800 a —200 V
1N54 •	35	75	5	50	150	10 a —10 V
1N55 •	150	170	3	50	150	300 a —100 V=800 a —150 V
1N56 •	40	50	15	60	200	300 a —30 V
1N58 •	100	120	4	50	150	800 a —100 V
1N60 •	25	30	—	50	150	30 a —1,5 V
1N34A *	60	75	5	50	150	30 a —10 V = 500 a —50 V
1N38A *	100	120	4	50	150	5 a —3 V = 500 a —100 V
1N54A *	50	75	5	50	150	7 a —10 V = 100 a —50 V
1N55A *	150	170	4	50	150	500 a —150 V
1N56A *	40	50	15	60	200	300 a —30 V
1N58A *	100	120	4	50	150	600 a —100 V

• tipi in ceramica
* tipi in cristallo

(AP)

Due diodi a cristallo di germanio di produzione Sylvania. A sinistra, un tipo con involucro di ceramica; a destra, uno in custodia di cristallo.

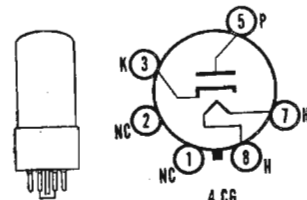
20MP4 - Tubo televisivo da 20 pollici

A visione diretta - Filtro grigio - Trappola ioni a campo singolo - Vetro rettangolare - Deflessione magnetica - Fuoco elettrostatico a basso voltaggio - Rivestimento esterno - Angolo di deflessione: orizzontale 66° - Diagonale 70° - Fosforo P4 (bianco) a media persistenza.

Dati elettrici:

Tensione di riscaldamento	6,3 V
Corrente	0,6 A
Tensione anodica	16.000 V
Griglia n. 1:	
Tensione polarizzazione negativa	125 V
Tensione polarizzazione positiva	0 V
Tensione polarizzazione positiva punta	2 V
Griglia n. 2 - Tensione	500 V
Griglia n. 4 - Elettrodo fuoco	—500 a +1000 V
Zoccolo RTMA 12L	

(AP)

4 CG

6AX4GT - Diodo smorzatore per TV

Caratteristiche:

Tensione di riscaldamento	6,3 V
Corrente	1,2 A

Diodo a riscaldamento indiretto per l'impiego quale smorzatore in ricevitori TV pilota di circuiti generatori delle tensioni di spostamento.

Impiego quale smorzatore (1):

Massima tensione inversa di punta	4000 V
Massima corrente costante	600 mA
Massima corrente momentanea di punta	3 A
Massima tensione catodica negativa	900 V
Massima tensione catodica positiva	100 V
Massima tensione catodica negativa di punta	4000 V
Media caduta di tensione (a 250 mA)	32 V
Massima corrente anodica continua	125 mA

(1) Per operazioni in un circuito TV - 525 linee - 30 immagini da scandire, nel caso che la tensione pulsante non sia superiore del 15 % di un ciclo di scansione.

(AP)

a colloquio coi lettori

D *Che cosa sono le registrazioni « Fantasound »?*

R Tale nome sta ad indicare un nuovo sistema di registrazione per cinematografia sonora, sistema che è stato usato la prima volta per il lungometraggio « Fantasia » di Walt Disney.

Dal lato tecnico il sistema impiega una registrazione multipla a colonne sonore indipendenti; tali colonne sono contenute in una pellicola separata dal film normale, a cui va aggiunta una quarta colonna di controllo per il controllo della dinamica di riproduzione.

Tale sistema tende ad ottenere effetti di prospettiva acustica con combinazioni (talora assai complicate) di tre serie di altoparlanti, ciascuna alimentata da uno dei tre canali che fanno capo alle tre colonne sonore.

Solitamente due gruppi di altoparlanti vengono posti nelle vicinanze dello schermo. Tali gruppi, del tipo bifonico, comprendono alcune unità per le note basse ed altre per note alte con trombe multicellulari. Una terza serie di altoparlanti, le cui unità variano come numero ed ubicazione in funzione delle caratteristiche della sala, viene distribuita in questa.

La ripresa ha luogo registrando separatamente gruppi diversi dell'orchestra mediante complessi indipendenti su colonne sonore separate, dalle quali si ricavano per miscelazione le tre colonne definitive. Per i film attuati sino ad ora con tale sistema si è fatto ricorso a registrazioni ad area variabile in controfase; esse presentano una larghezza doppia di quella delle normali colonne, essendo la pellicola del suono separata da quella dell'immagine.

Sulla pellicola recante i fotogrammi, e precisamente al posto della normale colonna sonora, viene riprodotta una banda (da utilizzarsi per i normali impianti cinematografici) comprendente la miscelazione delle tre colonne Fantasound.

Per la riproduzione della pellicola a 4 colonne si impiega una testa sonora munita di 4 cellule fotoelettriche separate; il sincronismo col proiettore si ottiene a mezzo di un motore.

L'uscita di ognuna delle 4 fotocellule è collegata ad un preamplificatore, e poi ad un amplificatore a guadagno variabile a cui fa capo il segnale di espansione, e che controlla un amplificatore pilota; questo a sua volta è collegato a due amplificatori alimentare il ragguardevole numero di altoparlanti impiegati (si sono avuti impianti comprendenti oltre 50 unità dinamiche alimentate con una potenza complessiva di oltre 600 W di bassa frequenza).

Tale sistema di registrazione, pur presentando indubbi vantaggi di ordine artistico, presenta il grave inconveniente di richiedere la radicale trasformazione del sistema lettore e della parte meccanica del proiettore, per cui le pellicole munite di colonna fantasound debbono essere proiettate solo in sale appositamente attrezzate.

* * *

D *Ho udito parlare di cellule fotoelettriche ad emissione secondaria; come funzionano? E' vero che si tratta di un ritrovato recentissimo?*

R Le cellule fotoelettriche ad emissione secondaria non sono una invenzione recentissima, poichè le loro applicazioni datano fino dal 1940.

Un tale tipo di fotocellula è stato descritto da M. C. Teves sulla *Revue technique Philips* (settembre 1940). Essa offre

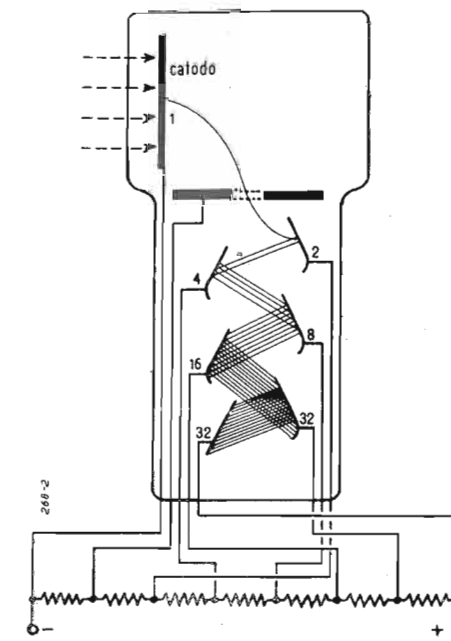



Fig. 1. - Fotocellula ad emissione secondaria e moltiplicazione elettronica interna.

un'amplificazione interna di circa 100 volte partendo da una sensibilità di circa 2-3 mA/Lm.

La fotocella comprende tre stadi di moltiplicazione elettronica del tipo a focalizzazione elettrostatica pura secondo il sistema proposto da Zworyckin e Rajchmann. La figura unita rappresenta schematicamente la disposizione degli elettrodi moltiplicatori in una fotocella del genere, costituiti ciascuno da una superficie cilindrica raccordata ad una superficie tangenziale piana; il fascio elettronico non risulta allargato nel passaggio dall'uno all'altro stadio di moltiplicazione.

Il rumore di fondo di tali cellule è assai inferiore a quello delle cellule nel vuoto, cosicchè con un solo stadio di amplificazione esterno la cellula permette di registrare flussi luminosi inferiori al millesimo di lumen.

La cellula fotoelettrica descritta non richiede la produzione di campi magnetici esterni per funzionare, e può sopportare una tensione anodica massima di 600 V.

* * *

D *Ho udito parlare una volta di conduttori che non seguono la legge di Ohm; è vero ciò? e quali sono questi corpi?*

R Quanto ha udito è rigorosamente vero. Tali conduttori che presentano resistenza anomala sono molti e svariati, per cui non è possibile elencarli tutti.

Uno dei più curiosi è la Thyrite, prodotto ceramico a base di argilla di composizione non bene definita; un campione di essa ha presentato una resistenza di 50.000 ohm ad una tensione di 100 volt ed una resistenza di appena 1 ohm alla tensione di 10 kV.

Tale prodotto trova interessanti applicazioni come isolatore per basse tensioni in quanto può essere sfruttato per eliminare sovratensioni indesiderate; può inoltre essere usato come rettificatore a frequenze industriali se con una batteria di polarizzazione si viene a lavorare nel ginocchio della caratteristica i in funzione di V.

Tale fenomeno è rappresentato in modo leggermente diverso dal carborundum, dalla galena, e da tutti i raddrizzatori metallici in genere.

* * *

D *Un lettore ci chiede come si determinano i valori degli elementi di un divisore di tensione.*

R Gli elementi dei divisori di tensione si calcolano con le normali formule della legge di Ohm, tenendo conto oltre che della corrente assorbita dal carico utilizzatore, anche di quella costante che scorre nel divisore stesso. L'esempio riportato è sufficientemente espressivo per togliere tutte le incertezze in merito.

* * *

D *Che cosa si intende per direttività dei microfoni, ed in che modo si possono classificare da tale punto di vista?*

R In base alle loro caratteristiche direzionali i microfoni possono classificarsi in:

1) Microfoni omnidirezionali.
2) Microfoni bidirezionali.
3) Microfoni monodirezionali o unidirezionali.

I microfoni omnidirezionali sono sensibili alla pressione dell'onda sonora e la caratteristica direzionale, che esprime la

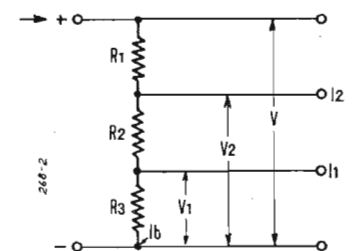



Fig. 1. Divisore di tensione

$$R_1 = \frac{V - V_2}{I_1 + I_2 + I_b}$$

$$R_2 = \frac{V_2 + V_1}{I_1 + I_b} \qquad R_3 = V_1/I_b$$

sensibilità del microfono in funzione dell'angolo tra la direzione di spostamento dell'organo mobile del microfono stesso e la direzione di provenienza dell'onda sonora, ha una forma approssimativamente circolare. I microfoni bidirezionali sono sensibili al gradiente di pressione e la caratteristica direzionale ha forma di un otto, e se si indica con α l'angolo più sopra accennato, la tensione indotta generata dal microfono è proporzionale a $\cos \alpha$. I microfoni monodirezionali risultano da una combinazione delle caratteristiche direttive dei due tipi precedenti; la loro caratteristica direzionale presenta forma di cardioide o di ipercardioide, e la tensione in-

dotta è funzione di:

$$\frac{1 + \cos \alpha}{2}$$

oppure di:

$$\frac{1 + 3 \cos \alpha}{4}$$

Nella tabella che segue sono riassunte le caratteristiche direzionali dei microfoni sopra descritti.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIREZIONALI DEI MICROFONI

Tipo di microfono	Omnidirezionale (essenzialmente quelli a pressione)	Bidirezionale (quelli a gradiente di pressione)	Monodirezionale (essenzialmente ottenuti dall'unione dei microfoni precedenti)	
Caratteristica	Circolare	Ad Otto	A Cardioide	Ad Ipercardioide
Sensibilità in funzione dell'angolo α ($S\alpha$), chiamando con S_0 la sensibilità quando la provenienza del suono è normale al piano della membrana	$S\alpha = S_0 =$ cost.	$S\alpha = S_0 \cos \alpha$	$S\alpha = S_0 \frac{1 + \cos \alpha}{2}$	$S\alpha = S_0 \frac{1 + 3 \cos \alpha}{4}$
Rapporto tra la sensibilità anteriore e quella posteriore	1	1	infinito	2
Rapporto tra sensibilità frontale e totale	½	½	7/8	7/8
Angolo di utilizzazione: $\Delta S\alpha = 3$ dB $\Delta S\alpha = 6$ dB	360° 360°	90° 120°	130° 180°	100° 140°

pubblicazioni ricevute

A.H. Bruinsma: *Remote Control by Radio - An amplitude modulation and an impulse modulation system.* Ed. Philips' Technical Library - Popular series. Vol. di VIII-96 pag. con 46 fig. e numerose illustrazioni. Senza indicazione di prezzo. Prima edizione 1952.

L'A. descrive minuziosamente il funzionamento e la costruzione di due modelli di imbarcazioni radiocomandate, realizzate nei laboratori della Philips, le stesse che durante l'ultima Fiera Campionaria di Milano, la Philips Italiana mostrò funzionanti in una capace vasca ricavata nella Corte dei Balocchi.

Il primo dei due modelli fa uso di un sistema bicanale a modulazione di ampiezza del quale l'A., dopo brevi cenni introduttivi di carattere generale fornisce lo schema elettrico del trasmettitore e del ricevitore, completi dei dati costruttivi.

Il secondo esemplare fa uso di un sistema a otto canali a modulazione d'impulso. Anche di questo, l'A. fornisce schema elettrico e dati costruttivi sia del trasmettitore, sia del ricevitore, soffermandosi pure sulla parte meccanica della realizzazione.

In appendice sono raccolte le caratteristiche elettriche dei tubi elettronici utilizzati. *

* * *

R.S. Elven, T.J. Fielding, E. Molloy, H.E. Penrose, C.A. Quarrington, M.G. Say, R.C. Walker, G. Windred: *Lineamenti di Radiotecnica.* Sansoni Edizioni Scientifiche, Firenze, 1953. Volume in 8° di 538 pag. con numerose figure. Prezzo L. 3500.

E' la traduzione italiana a cura di Antonio Bolle del volume *Outline of Radio,* edito in Inghilterra a cura della George Newnes Ltd.

Tradurre un volume tecnico è sempre opera di intelligente adattamento alle esigenze del nuovo pubblico al quale l'opera viene indirizzata, soprattutto quando l'edizione madre è in lingua inglese e quando, come nel caso presente, il volume ha fini essenzialmente didattici e si indirizza a studenti e tecnici di non altissima levatura.

Tutto ciò presuppone una certa elasticità in sede di traduzione tale almeno da evitare di mantenere esempi basati su unità di misura del sistema inglese non decimale. Al lettore italiano ben poco dice che ci siano « celle elettrolitiche capaci di produrre fino a 18.000 piedi cubi di idrogeno per ora » o che un determinato procedimento industriale debba essere eseguito alla « temperatura di 104 gradi F ». Ben poco serve che siano date formule nelle quali le lunghezze devono essere introdotte in pollici o che si dica che, in una determinata condizione, « il fascio di raggi catodici viaggerà a 14.000 miglia all'ora » oppure che « le onde radio viaggiano nell'etere alla velocità di 328 yarde per microsecondo ».

Presuppone una sufficiente cultura tecnica tale da non insistere, ad esempio, nella descrizione dello standard televisivo inglese (405 righe, modulazione positiva, ecc.) senza neppure accennare, sia pure in una noterella a piede di pagina, che in Italia lo standard è completamente diverso e che molte delle considerazioni svolte hanno ben poco valore nel nostro caso.

Presuppone una sufficiente conoscenza del linguaggio tecnico, almeno tale da impedire di tradurre « corte onde alta frequenza induttanza di arresto » l'abbreviazione S.W.H.F.C. (pag. 130) oppure di scrivere « scandimento intramezzato » (pag. 433), « brillantezza » per brillanza (ancora pag. 433, « voltaggio » in luogo di potenziale, « giri » in luogo di spire (fig. 5 pag. 150 e a pag. 173), *et similia.*

Presuppone una sufficiente conoscenza delle unità di misura e delle relative convenzioni internazionali, almeno tale da non scrivere con la massima indifferenza *mfd., microf., mf* in luogo di μF; *Megaohm. Meg., Meg, meg, mg,* in luogo di MΩ; *millih,* in luogo di mH; *a.* e *Amper,* in luogo di A; *Kc/c,* in luogo di kc/s; *kh* in luogo di kHz; *volts, ohms* ecc.

Nel complesso una traduzione assai mediocre, soprattutto poco curata, anche nei disegni, in molti dei quali sono rimaste le diciture originali inglesi e in altri svarioni di notevoli proporzioni: (fig. 29, pagina 123) *potenziamento semifisso* per potenziometro. *

L. Zipperer: *Technische Schwingungslehre - I Sammlung Göschen Band* 1953. Ed. Walter De Gruyter & Co., Berlin. Volumetto di 120 pagine con 101 fig. e numerose tabelle, in formato tascabile. Prezzo DM 2,40.

* * *

G. Latmiral e B. Peroni: *Nozioni sulla irradiazione, propagazione e captazione delle microonde.* Libreria Editrice Politecnica Cesare Tamburini, Milano. Prima ediz. 1952. Volume di 334 pagine con 106 fig., stampato in litografia. Prezzo L. 1700.

E' il terzo volume della serie stampata a cura dell'Istituto di Comunicazioni Elettriche del Politecnico di Milano, sotto la supervisione del Prof. Francesco Vecchiacchi e, in un certo senso, costituisce il complemento del primo volume della stessa serie (*).

La materia è suddivisa in due parti. Nella prima gli AA., dopo avere premesso i principi e le formule della propagazione nello spazio vuoto esaminano l'influenza sulla propagazione della presenza della terra, supposta piana, levigata e omogenea e successivamente la propogazione delle onde cortissime in presenza della terra supposta sferica, levigata ed omogenea. La prima parte termina con il calcolo della portata e del rapporto segnale-disturbo nei complessi radar e nei ponti radio.

Nella seconda parte gli AA. trattano delle antenne trasmittenti e riceventi. Esattamente delle antenne a dipolo in mezza onda, dell'antenna Yagi, delle cortine di dipoli, delle antenne a tromba, dei riflettori parabolici e delle lenti, cioè di quei tipi i cui principi di funzionamento sono utili alla comprensione di altri tipi di antenna, non descritti nel volume.

Il volume, che deriva dalla revisione e parziale rielaborazione delle dispense di un corso sulla tecnica del radar promosso a cura del C.N.R. durante il 1949, è assai ben fatto e solo può dispiacere la presentazione litografica, che gli dà una veste di provvisorietà che assolutamente non merita.

(*) Carlo Micheletta: *Onde elettromagnetiche, irradiazione e propagazione* - Milano, 1946.

assistenza TV

Ho acquistato recentemente un televisore con schermo da 21 pollici che funziona in complesso molto bene: però presenta l'inconveniente che tutta la parte superiore del quadro (circa la 5ª parte in altezza) vibra di quando in quando in senso orizzontale. Come è possibile rimediare?

V. Ricci - Bergamo

L'inconveniente da lei lamentato dipende da un'instabilità della sincronizzazione orizzontale ad ogni fine del ritorno verticale.

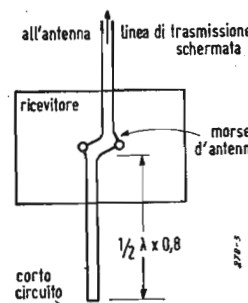
Le cause possono essere varie: imperfetto segnale sincro verticale trasmesso, imperfetto funzionamento del discriminatore del C.A.F.F. o del circuito elettronico del tubo di reattanza che controlla l'oscillatore orizzontale; imperfetto funzionamento dell'oscillatore orizzontale. Occorre pertanto con adatti strumenti di misura ricercare il difetto nei circuiti ora citati.

* * *

Le mie ricezioni TV sono disturbate da un segnale radio che saltuariamente si presenta con una violenta zigrinatura in diagonale sulle immagini. Come posso fare per sopprimere tale disturbo?

La stazione che ricevo abbastanza bene è quella del M. Penice.

A. Berardi - Bologna

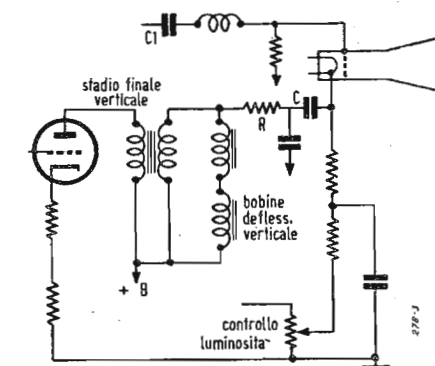
Un disturbo del genere da lei descritto è molto difficilmente eliminabile specialmente se il campo dell'emittente TV (M. Penice) non è eccessivamente potente nella sua località ed il campo disturbante è al contrario molto intenso. Comunque ella potrebbe tentare la soppressione o per lo meno la attenuazione del segnale disturbante collegando ai morsetti di ingresso antenna del suo televisore (in parallelo alla linea di trasmissione schermata collegante l'antenna) un tratto di linea bifilare da 300 ohm di lunghezza metà dell'onda disturbante (½ λ × 0,8 più precisamente), chiusa all'altro estremo in corto circuito (v. schizzo).

La frequenza dell'onda disturbante potrà determinarla mediante un «grid-dip meter» che si potrà far prestare da qualche specialista nel servizio assistenza TV.

* * *

Da qualche giorno il mio televisore che ha sempre funzionato bene, presenta una serie di righe bianche (6 o 7) inclinate orizzontalmente attraverso tutto lo schermo. E' un difetto del televisore o dipende dalla trasmittente?

L. Veratti - Torino

E' un difetto del suo televisore. Trattasi di una anomalia verificatasi nel circuito di soppressione verticale (blanking) interno che tutti i moderni televisori oggi posseggono.

Per suo orientamento le riportiamo qui lo schema di un circuito di soppressione di un televisore americano.

L'inconveniente da lei lamentato potrebbe essere causato dall'apertura del condensatore C o della resistenza R. Anche il condensatore C, male isolato potrebbe provocare l'inconveniente.

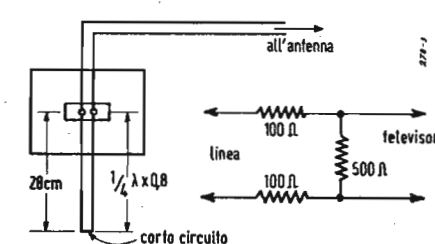
Comunque diminuendo convenientemente la luminosità dell'immagine, le righe bianche inclinate tracce del ritorno verticale dovrebbero scomparire od attenuarsi molto.

* * *

Posseggo da alcuni mesi un televisore che ho sempre fatto funzionare con una antenna interna, che però non mi ha soddisfatto completamente. Ho fatto recentemente installare un'antenna esterna che mi dà una ricezione molto migliore: però osservo sui bordi destri delle figure una marcatura bianca che mi è stato detto dipende da riflessioni.

Come posso ovviare a tale inconveniente?

A. Prina - Milano

E' molto probabile che quanto le accade dipenda da riflessioni lungo la linea di trasmissione dall'antenna al televisore. Non avendoci ella specificato nè il genere di linea di trasmissione usato nè l'impedenza d'ingresso del suo televisore, ci è molto difficile darle un preciso consiglio, comunque nell'ipotesi ragionevole che il suo televisore abbia 300 ohm d'ingresso, sarà sempre utile provare ad aggiungere in parallelo alla terminazione della linea di trasmissione ai morsetti d'antenna del televisore stesso uno spessore di linea bifilare 300 ohm in politene lungo circa 28 cm chiuso in corto circuito all'altra estremità.

Se il campo è molto forte potrà anche inserire fra la linea di trasmissione ed i morsetti d'antenna del televisore un attenuatore come da schizzo.

* * *

Per l'installazione di un'antenna TV sul tetto di casa mia ho chiesto l'intervento di un tecnico competente il quale mi ha consigliato di adottare un'antenna a 4 elementi. Poichè io abito a circa un chilometro di distanza dal trasmettitore di Milano (Parco) non vi pare che un'antenna di questo genere sia un po' eccessiva?

A. Negri - Milano

Certamente. Siamo d'accordo con lei. Nel suo caso un'antenna a 2 elementi un dipolo riflettore ed un riflettore sono più che sufficienti ed il tutto ne guadagnerà in estetica, semplicità e costo: inoltre potrà collegare direttamente l'antenna ad una discesa in piattina bifilare 300 ohm.

* * *

Posseggo un televisore con schermo da 14 pollici acquistato l'anno scorso da una nota Ditta milanese. Funziona benissimo, ma essendo lo schermo un po' piccolo vorrei sostituirlo con un tubo catodico da 17 o da 21 pollici. E' ciò possibile?

G. Rasi - Torino

In molti televisori la sostituzione di un tubo da 14" con uno da 17" è cosa possibilissima con qualche lieve ritocco ai circuiti.

Naturalmente dovrà sostituire il mobile. Molto difficile e sconsigliabile in via di massima la sostituzione con tubo da 21 pollici a causa del maggiore angolo di deflessione necessario. Occorrerebbe cambiare anche il giogo di deflessione ed i trasformatori d'uscita verticale ed orizzontale.

★ *Il Centro TV di Mosca:* Dai dati del giornale « Radio programmi » rileviamo che nel corso del 1952 lo Studio Centrale TV ha diffuso 147 spettacoli drammatici e musicali dei quali 136 sono stati diffusi una sola volta e 8 spettacoli musicali e 3 per i bambini sono stati dati a due riprese nel corso dell'anno.

Sono stati dati, inoltre, più di 100 concerti, 127 films artistici, più di 200 film di attualità e altre cronache-documentari filmati, 32 programmi sportivi, 89 politici e di volgarizzazione scientifica.

Nel corso di questo anno saranno diffusi 175 spettacoli dei quali 80 saranno dati per la prima volta.

Si progetta di dare qualche spettacolo una sola volta nel corso dell'anno, e ciò si farà con rare eccezioni, a domanda dei telespettatori.

Parallelamente agli spettacoli, nei programmi TV saranno introdotte delle emissioni consacrate ai grandi maestri dell'arte.

Un posto importante nei programmi sarà occupato per le emissioni a carattere politico, sociale e di volgarizzazione scientifica.

Il numero delle emissioni sportive sarà considerevolmente aumentato.

DALLE RIVE DEL TAMIGI

di Philip Marsh, direttore del "British Trade Journal and Export World"

Quindici anni fa il termine « elettronico » non avrebbe significato niente a nessuno, eccezion fatta naturalmente per i radio-tecnici. Oggi invece l'industria elettronica è sempre più conosciuta, man mano che i suoi prodotti vengono adoperati su scala sempre più vasta nel campo degli elettro-domestici o in quello scientifico e industriale.

L'industria ha sempre più bisogno di controlli precisi in ogni fase della produzione. Gli apparecchi elettronici di controllo rappresentano, ad esempio, una percentuale molto importante delle esportazioni inglesi. Impianti relativamente semplici mantengono la temperatura e l'umidità nelle fabbriche al grado voluto, provvedono a contare qualsiasi prodotto ad una velocità pari a un milione e mezzo di registrazioni all'ora, registrano la produzione man mano che passa sulle linee di lavorazione o sui trasportatori meccanici, fanno funzionare i segnali di allarme, controllano il macchinario e segnalano qualsiasi guasto. Gli strumenti elettronici installati negli impianti radar hanno un ruolo di primaria importanza per la sicurezza dei viaggi marittimi ed aerei e permettono inoltre, nel campo bellico, di individuare istantaneamente qualsiasi bersaglio.

E' stata la guerra a dar l'avvio a questa nuova industria le cui possibilità sono oggi pressochè illimitate. Nel 1939 oltre il 90 % dei prodotti della British Radio Component Manufacturers' Federation come si chiamava allora, venivano impiegati nella costruzione di apparecchi radio per uso domestico o di ricevitori televisivi: a partire dal 1952 solo il 40 % ha conservato questo impiego, nonostante il notevole aumento verificatosi nella produzione di radioricevitori, mentre il 25 % viene destinato all'esportazione ed il rimanente alla produzione di apparecchi scientifici, di strumenti medici, di impianti per comunicazioni, di apparecchi radar e a tutta una serie di applicazioni industriali.

Lo sviluppo assunto da questa industria è stato tale che nel 1949 la R.C.M.F. assunse il nome di Radio and Electronic Component Manufacturers' Federation, sottolineandone in tal modo, e in forma ufficiale, l'accresciuta importanza e l'inizio di una nuova fase di espansione. Lo scorso anno l'esportazione inglese di apparecchi radio, apparecchi elettronici e per telecomunicazioni, escluse le valvole ed i tubi a raggi catodici, verso i paesi del Commonwealth, quelli del Medio Oriente ed il Sud America ha raggiunto quasi gli 8 milioni di sterline, mentre la Svezia ha effettuato acquisti per oltre un milione e l'India per un milione. Gli apparecchi elettronici formano inoltre parte integrante dei nuovi impianti telegrafici e telefonici, delle installazioni per comunicazioni a grande distanza e degli strumenti di segnalazione la cui esportazione ha raggiunto, nello stesso periodo, i 17 milioni di sterline: l'esportazione di radioricevitori domestici e loro accessori o parti staccate è stata pari a 6 milioni di sterline, in confronto ai 4 milioni del 1950.

Non deve sorprendere che la produzione inglese in questo campo abbia trovato una accoglienza così favorevole sui mercati esteri, in quanto la stessa ha saputo acquistarsi rapidamente una vera fama internazionale per la sua qualità e il suo rendimento. Questa industria si è imposta la massima esattezza e precisione poichè le varie parti degli apparecchi radio ed elettronici debbono sempre funzionare alla perfezione quali che siano le condizioni ambientali o di lavoro: particolare cura, a tale proposito, viene dedicata ai prodotti destinati alle zone tropicali. Il Consiglio dell'Industria Radiotecnica, che rappresenta tutti i settori dell'industria stessa, ha dato un notevole contributo alla specializzazione dei vari prodotti, in pieno accordo con le aziende interessate. Per assicurare la massima perfezione dei prodotti in parola sono stati appositamente costruiti degli strumenti di controllo di una sensibilità estrema, i cui esemplari più recenti sono stati esposti alla X Mostra della Radio, tenutasi recentemente a Londra: ben 120 ditte hanno partecipato a questa rassegna allestita su un'area che, dalla prima edizione, è aumentata di almeno sei volte. La Mostra era stata preparata principalmente per i tecnici del ramo che intervennero numerosi (si parla di 20.000 visitatori) da ogni parte del mondo, Stati Uniti compresi.

Attualmente l'industria elettronica è impegnata a produrre strumenti di minime dimensioni destinati ad operare nel campo delle altissime frequenze: si tratta di valvole, bobine e resistenze di un modello tutto speciale. Notevoli progressi sono stati realizzati anche nel campo dei tubi a raggi catodici il cui schermo può variare da poco più di due centimetri quadrati di superficie, a circa mezzo metro di diametro: particolarmente interessanti anche le nuove valvole al germanio. Numerosi nuovi materiali vengono adoperati per la produzione degli accessori, come il « magnadur » che viene usato per la fabbricazione dei magneti ed ha la proprietà di conservare la magnetizzazione per lungo tempo, quali che siano le condizioni di lavoro e ambientali. Da segnalare inoltre nuovi tipi di antenne e di alimentatori, nuovi strumenti, nuovi tipi di microfoni e di registratori e, infine, uno speciale modello di altoparlante destinato all'esportazione. *

Alcuni problemi relativi al circuito anodico dello stadio finale dei trasmettitori (pag. 173)

aversi il valore E_a tale per cui R_a assorba la potenza W; C_1 viene regolato in modo tale per cui la tensione E_g ai suoi capi sia quella per la quale il generatore fornisce la potenza massima ed il complesso L_1 C_1 C_2 risulti in risonanza.

Nel caso invece che si debba usare il dispositivo con aerei aventi linee di alimentazione bifilari di tipo bilanciato o risonante, basterà modificare la disposizione degli elementi come indicato in fig. 7. Le induttanze L_1 ed L_2 dovranno essere uguali. Nel caso in cui il circuito anodico dello stadio finale sia già bilanciato rispetto a terra il filtro andrà collegato come in fig. 8. Le capacità fisse C_p servono solo a bloccare la componente continua della tensione di alimentazione anodica dello stadio e dovranno avere isolamento pari ad almeno il triplo della tensione continua stessa.

Il processo di accordo è identico a quello indicato per aerei unifilari.

Nel caso invece che il circuito anodico del finale non sia bilanciato verso terra (è questo il caso più frequente) sarà necessario introdurre un altro circuito oscillatorio come indicato nella fig. 9. Per il resto valgono tutte le considerazioni svolte in precedenza. *

sulle onde della radio

★ *Repubblica Democratica Tedesca*: Dal 21 dicembre 1952, anniversario della nascita di J. V. Stalin, il Radiocomitato della R.D.T. ha inaugurato ufficialmente le emissioni sperimentali di televisione. Le emissioni sono date tutte le sere dalle 20 alle 22. (O.I.R.).

★ *Finlandia*: Da due anni la radiodiffusione finlandese usa un'emittente ad onde ultra corte ad Helsinki, la quale serve principalmente a scopo sperimentale. Durante il 1952 la Radio Finlandia ha acquistato 7 emittenti onde ultra corte, due da 10 kW e cinque da 3 kW. Secondo il piano, una emittente di 10 kW sarà posta ad Helsinki e l'altra a Vaasa. Si prevede durante il 1953 l'acquisto di altre 6 stazioni o.u.c., una di 10 kW e 5 di 3 kW ciascuna. (O.I.R.).

★ *Ungheria*: Secondo i dati forniti dall'U.E.R. di Bruxelles la stazione di Nyíregyháza (135 kW?) dovrebbe emettere su 1250 kHz (240 m). Una corrispondenza O.I.R. invece cita l'emittente sull'onda di 223,8 m (1340 kHz). La nuova stazione messa in servizio recentemente fa risentire ogni sera dalle ore 18 la vecchia voce della stazione ungherese di Nyíregyháza. Questa stazione ora dispone di una nuova casa della radio con quattro studi: tre per le emissioni parlate ed uno per quelle musicali. Tutti gli equipaggiamenti sono moderni e di alta qualità, i magnetofoni sono di produzione sovietica. Il nuovo piano quinquennale prevede la costruzione di nuove stazioni nei dipartimenti di Csongrad, Haydu-Bihar ed altri.

★ *Polonia*: Dal 25 ottobre 1952 funziona a Varsavia una emissione sperimentale TV 625 linee. Le emissioni sono ricevute con ricevitori sovietici.

★ *Libia*: La stazione di Bengasi, aperta con licenza del Comando Britannico del Medio Oriente dal quale dipendono anche le stazioni B.F.B.S. di Cipro, Faidia, Tripoli, Nairobi, funziona su 1420 kHz (onda media di 211 m), lla potenza è di 250 W.

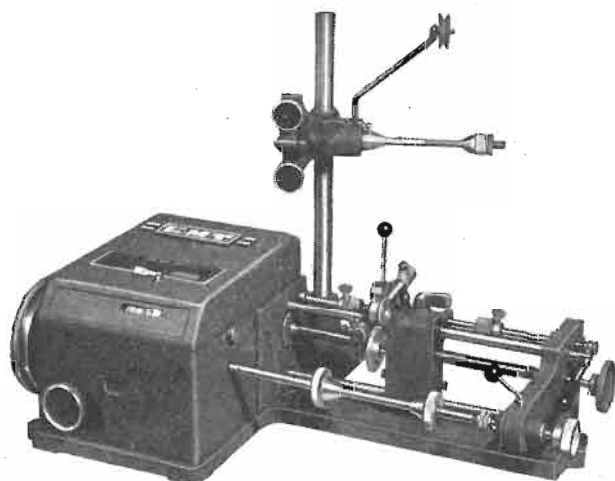
★ *Germania*: Berlino R.I.A.S. irradia i propri programmi ad onde medie su 989 kHz con una potenza di 300 kW/a).

★ *Finlandia*: Il programma inglese di « Suomen Yleisradio » (Helsinki) può essere ascoltato dalle 13 alle 13,20 su 9555, 15190, 17800 kHz. L'ascolto di Radio Helsinki è buono specie sulla frequenza di 17800 (15 kW/a) però soffre della vicinanza di WLWO (Bethany - U.S.A.) e DIXON. Altre frequenze disturbate da CW e Radio Varsavia e WLWO (Bethany - U.S.A.).

piccoli annunci

RICETRASMETTITORI tedeschi onde ultracorte, microfoni, vendo. Rivolgersi: Albini, Via Langosco, 11, Pavia.
VALVOLE radio acquisto se prezzo occasione. Rivolgersi: « l'antenna », Casella n. 28.

RMT

RADIO MECCANICA - TORINO
Via Plana 5 - Tel. 8.53.63

BOBINATRICE LINEARE Tipo UVV/N per fili da 0,05 a mm. 1,2.

ALTRI TIPI DI BOBINATRICI.

Tipo UVV/AV per fili da 00,3 a mm. 0,5 (oltre al tendifili normale questa macchina viene fornita con uno speciale tendifili per fili capillare montato sullo stesso carrello guidafili.

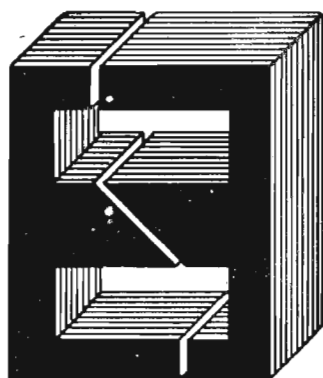
Tipo UV SL per larghezza di avvolgimento fino a mm. 300.

A richiesta possiamo fornire le macchine motorizzate; bracci tendifili supplementari e relativi guidafili per l'avvolgimento simultaneo di più bobine.

CHIEDETECI LISTINI E ILLUSTRAZIONI

Concessionaria: **RAPPRESENTANZE INDUSTRIALI**
Via Privata Mocenigo 9 - MILANO - Tel. 57.37.03

TASSINARI UGO

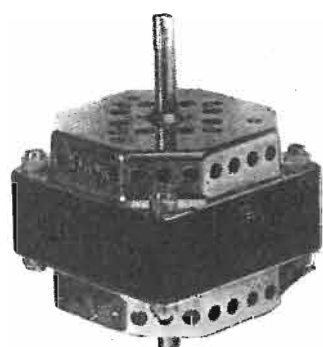
VIA PRIVATA ORISTANO 14 - TEL. 280647
MILANO (Gorla)

LAMELLE PER TRASFORMATORI RADIO E INDUSTRIALI - FASCE CALOTTE - TUTTI I LAVORI DI TRANCIATURA IN GENERE

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

STRUMENTI DI MISURA
SCATOLE MONTAGGIO
ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO

Si eseguono accurate riparazioni in strumenti di misura, microfoni e pick-ups di qualsiasi marca e tipo

MOTORINI PER REGISTRATORI A FILO E A NASTRO

4 Poli	Massa ruotante bilanciata dinamicamente
1200 giri	Bronzina autolubrificata
Assoluta silenziosità	Nessuna vibrazione

TIPO 85/32 potenza 40 W
TIPO 85/20 potenza 20 W

ITELECTRA MILANO

VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

f. a. r. e. f. radio

Largo La Foppa 6 - MILANO - Telefono 66.60.56

Questi modelli di scatole di montaggio vengono forniti completi di valvole e mobile ed ogni minimo accessorio, schema elettrico e costruttivo.

Modello GEMMA

Per supereterodina 5 valvole Rimlock serie U; 2 gamme d'onda
Colore bianco avorio oppure amaranto filettato avorio
Dimensioni 25x10x15 - **L. 13.500**

Modello PERLA

Per supereterodina 5 valvole Rimlock seria U; 2 gamme d'onda e fono
Mobile in bachelite, colore avorio amaranto o verde chiaro sempre con mascherina frontale avorio. Dimens. 29x14x18 - **L. 14.000**

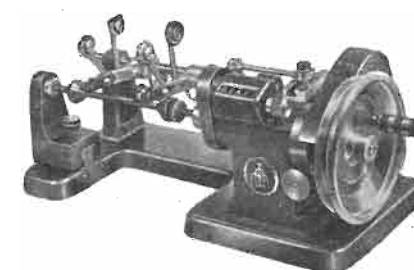
Ad ogni acquirente di uno dei suddetti modelli, iniziando dal mese di agosto, verrà inviato GRATIS la borsa porta radio a chiusura lampo di tela impermeabilizzata, rinforzata con guarnizioni in pelle - **Listini a richiesta**

BOBINATRICI MARSILLI

Produzione avvolgitrici:

- 1) LINEARI DI VARI TIPI.
- 2) A SPIRE INCROCIATE (NIDO D'APE).
- 3) A SPIRE INCROCIATE PROGRESSIVE.
- 4) UNIVERSALI (LINEARI ED A SPIRE INCROCIATE).
- 5) LINEARI MULTIPLE.
- 6) LINEARI SESTUPLE PER TRAVASO.
- 7) BANCHI MONTATI PER LAVORAZIONI IN SERIE.
- 8) PER CONDENSATORI.
- 9) PER INDOTTI.
- 10) PER NASTRATURE MATASSINE DI ECCITAZIONE (MOTORI, DINAMO)

BREVETTI

Marchio depositato

PRIMARIA FABBRICA MACCHINE DI PRECISIONE PER AVVOLGIMENTI ELETTRICI

TORINO VIA RUBIANA 11 telefono 73.827

CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO
Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO - Tip. TIPEZ V.le Cermenate 56

JAMES MILLEN MFG. CO. INC.

Grid Dip Meter

Il « Grid Dip Meter Industrial » n. 90661 ed il modello analogo « Grid Dip Meter Standard » n. 90651 sono oscillatori di elevata stabilità, calibrati, ed adottanti uno strumento per la letttura della corrente di griglia La bobina che determina la frequenza è intercambiabile e può essere impiegata, essendo all'esterno, come organo di accoppiamento (« probe »).

Questi apparecchi sono dotati di alimentatore interno con trasformatore per il collegamento alla rete di c. a.; sono previsti i collegamenti per l'impiego di batterie allorchè, ad esempio, nelle misure relative alle antenne, non si può disporre della c. a. La costruzione è molto compatta pur non sacrificando nulla all'efficienza ed alla flessibilità di impiego. L'unione dell'alimentatore, dell'oscillatore e del « probe » in un solo apparecchio costituisce un assieme di misura utile a tutti gli impieghi ed a tutti i circuiti. Lo strumento adottato per la lettura, è un modello della General Electric (Ø = 51 mm.) con una scala di agevole lettura. La manopola, calibrata, è del tipo a tamburo (270°) e sono segnate sette diverse scale più una scala universale, presentanti tutte lo stesso sviluppo e la stessa leggibilità. Ogni gamma ha la propria bobina, montata e protetta da materiale polistirene ciò che assicura stabilità di taratura ed isolamento nei rispetti di eventuale contatto con le parti del circuito in esame.

Entrambi i modelli possono essere usati come:

1. Oscillatore con indicazione di corrente di griglia.
2. Oscillatore eterodina.
3. Generatore di segnali.
4. Ondametro ad assorbimento, tarato.

L'impiego più comune è quello di indicatore di risonanza per circuiti non alimentati.

Gli impieghi di quest'apparecchio sono numerosi:

1. Allineamento di circuiti sintonizzati di ricevitori.
2. Ricerca della frequenza di risonanza in circuiti di trasmettitori, in assenza di alimentazione.
3. Neutralizzazione in trasmettitori.
4. Ricerca di oscillazioni parassite.
5. Accordo iniziale di circuiti trappola.
6. Indicazione del « Q » di circuiti.
7. Misura della frequenza di risonanza di impedenze di A. F.
8. Misura di induttanze e di capacità.
9. Misura della frequenza di risonanza di antenne.
10. Correzione e taratura di linee di alimentazione sintonizzate.
11. Accordo di antenne a fascio ecc.

Il modello 90661 (Industriale) è fornito con una custodia atta al trasporto e dotato di tre speciali cordoni per il collegamento a terra. La taratura è particolarmente curata per l'impiego di laboratorio.

Il modello 90651 (Standard) è un tipo più economico e viene fornito senza i cordoni di cui sopra e senza custodia.

Campo di frequenza: da 1,7 a 300 MHz, in 7 gamme con ampia sovrapposizione.

Dimensioni: cm. 17,8 × 8,1 × 8,6 (bobine escluse).

Peso: mod. 90661 = kg. 3,170; mod. 90651 = kg. 1,590.

Rappresentanti esclusivi;

S.r.l. - MILANO - PIAZZA 5 GIORNATE 1 - TELEFONI 79.57.62 - 79.57.63